# OBSŁUGA RADIA

*miesięcznik*

Nr. 3 MAJ 1938

# TREŚĆ:

# OBSŁUGA RADIA

MIESIĘCZNIK ILUSTROWANY DLA HANDLU RADIOWEGO

NR. 3 MAJ 1938


## CZY SZKOLENIE JEST POTRZEBNE?

WIELOKROTNIE już wypowiadaliśmy zdanie, że wiele firm radiowych z konieczności zatrudniać musi personel niefachowy lub mało w swoim fachu zaawansowany. W swym twierdzeniu, opieraliśmy się z braku konkretnych dowodów raczej na własnych spostrzeżeniach niż na materiale rzeczowym. Nasze wnioski o tym smutnym stanie rzeczy były oparte na spostrzeżeniach, dokonanych podczas rozmów z pracownikami u kupców radiowych oraz na podstawie doświadczenia z organizowanych w poprzednich latach kursów, gdzie mieliśmy sposobność stwierdzić niski stopień przygotowania fachowego większości uczestników.

W roku bieżącym, dla zorientowania się co do poziomu fachowego osób zatrudnionych w branży radiowej i racjonalnego podziału kandydatów na grupy szkoleniowe, rozpisaliśmy specjalną ankietę zawierającą 20 pytań.

W terminie wyznaczonym dla nadsyłania ankiet wpłynęło ich 187. (Po terminie otrzymaliśmy jeszcze około 60 ankiet, w naszej analizie uwzględniliśmy jednak tylko ankiety, które wpłynęły w terminie). Pytania ankiety były podzielone na 2 grupy. Grupa pierwsza zawierała 12 pytań, na które powinni byli odpowiedzieć sprzedawcy i technicy-instalatorzy. Na pozostałe 8 pytań powinni byli odpowiedzieć tylko tak zwani „technicy reparacyjni", pragnący wziąć udział w kursach ASO.

Wyniki tej ankiety dają dużo do myślenia, ponieważ poziom, stwierdzony na podstawie otrzymanych odpowiedzi, jest niższy niż przypuszczaliśmy. Zadane przez nas pytania były bardzo proste i tak dalece łatwe, że należało się spodziewać, iż wszystkie ankiety nadejdą z odpowiedziami dobrymi. Część pytań dotyczyła spraw bardzo często poruszanych przez kupujących. Jeżeli sprzedawca na te pytania udzielił niewłaściwej odpowiedzi, to spodziewać się należy, że wcześniej czy później pomiędzy nim a nabywcą wyniknie nieporozumienie.

187 uczestników uzyskało zaledwie 2680 punktów czyli 63,7% ogólnej ilości możliwych do zdobycia punktów.

Gorzej jeszcze wypadła ocena odpowiedzi techników reparacyjnych, bowiem 89 uczestników uzyskało tylko 592 punkty, czyli zaledwie 41,5%.

Najlepszy uczestnik osiągnął za pytania od 1 do 12 tylko 23 punktów, zamiast możliwych 24, natomiast za pytania od 13 do 20 tylko 15 punktów zamiast 16. Najsłabsi mieli 0 punktów.

Uderzyło nas przy tym jeszcze jedno: wśród zgłaszających się kandydatów było wielu takich, którzy w latach 1933/35 bezsprzecznie stali na wysokości zadania i uważani byli za dobrych fachowców.

Okazało się jednak obecnie, że ci kandydaci z powodu niemożności dalszego kształcenia się w swym zawodzie, utrzymali swe wiadomości na poziomie z tych właśnie lat, wobec czego dziś tych osób w żadnym wypadku nie można uważać za dobrych fachowców.

Wyniki naszej ankiety stanowią wymowną ilustrację poziomu fachowego pracowników zatrudnionych w handlu radiowym i dają wyraźną odpowiedź na pytanie, zawarte w tytule niniejszego artykułu, a mianowicie, **że szkolenie jest nie tylko potrzebne, ale jest życiową koniecznością branży radiowej.**

# TRYBUNA CZYTELNIKÓW

*Tym artykułem, łaskawie nadesłanym przez jednego z naszych Czytelników, otwieramy nowy dział pod nazwą: „Trybuna Czytelników". Prosimy korzystać z tego działu w jaknajszerszym zakresie dla omawiania spraw interesujących osoby zatrudnione w tej branży i podzielenia się swym doświadczeniem z Kolegami po fachu.*

## AKWIZYCJA W BRANŻY RADIOWEJ

IGNACY BURSZTYN – ŁÓDŹ
Kierownik oddziału Łódzkiego
firmy Grimm i Kamieński

W branży radiowej akwizycja może oddać i oddaje niewątpliwie duże usługi. Z zagadnieniem tym jednak, które tylko wydaje się prostym, łączy się w rzeczywistości szereg ważnych spraw, wymagających szczegółowego omówienia. Nienależycie bowiem wykonywana akwizycja może coprawda dać doraźne korzyści, ale równocześnie może też spowodować na przyszłość nieobliczalne szkody, wynikające z niezadowolenia klienteli.

Trzeba sobie uświadomić, że pomiędzy pracą akwizytora w każdej innej dziedzinie, a pracą w branży radiowej istnieje zasadnicza różnica. Akwizytor, zgłaszając się z jakimkolwiek przedmiotem do klienta, może mu z góry, przed decyzją kupna, zademonstrować wszystkie zalety użytkowne danego przedmiotu. Może mu naocznie pokazać, czy i w jakim stopniu dany przedmiot oddawać będzie usługi. Natomiast w branży radiowej sprawa ta przedstawia się zgoła inaczej. Klient widzi tylko więcej lub mniej efektownie wykonaną skrzynkę odbiornika, o działaniu zaś przekonać się może dopiero po pewnym czasie, gdy wypróbuje odbiornik w różnych porach dnia i w różnych warunkach odbioru.

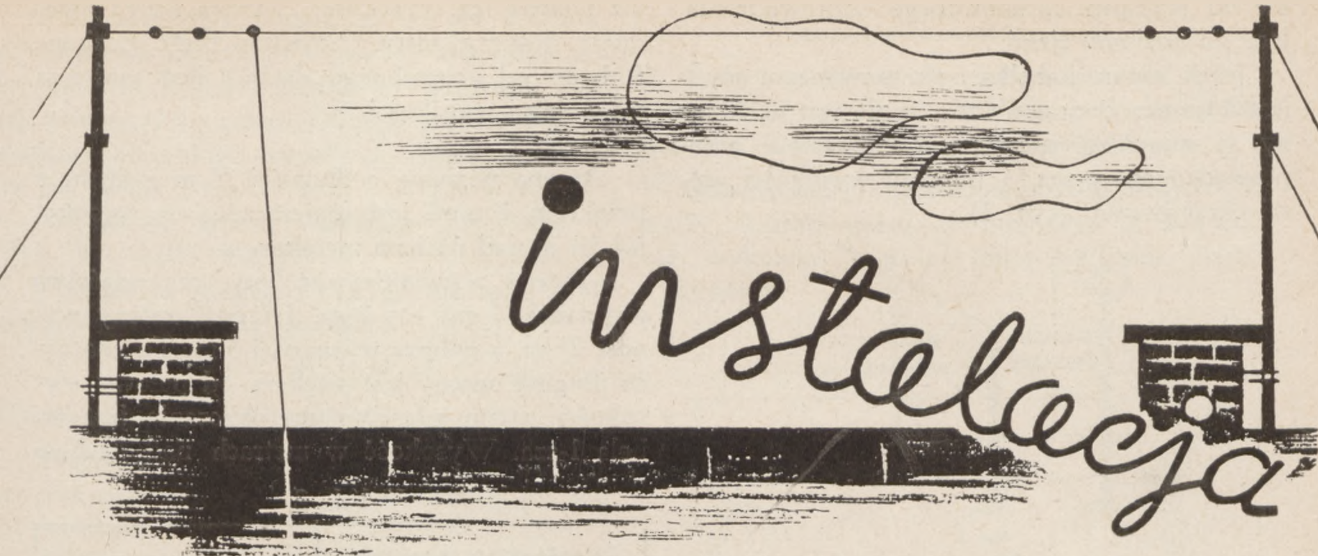
Z tych więc względów w grę wchodzi tu bardzo ważny czynnik zaufania. Akwizytor winien przedstawić klientowi tylko prawdziwe i faktyczne zalety odbiornika. Od jego zdolności i wymowy powinno zależeć, by klient nabył dany aparat, ufając, iż te cechy, które mu przedstawił akwizytor, są prawdziwe. Niestety, bardzo często dzieje się wręcz przeciwnie. Akwizytor, który chce dokonać transakcji, myśli przede wszystkim o swoim zarobku, a nie o zadowoleniu klienta. Jest to zasadniczy błąd, który odbija się wysoce ujemnie na handlu radiowym.

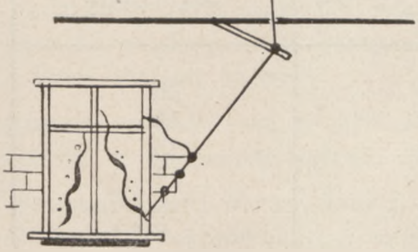
Akwizytor, pragnąc sprzedać odbiornik i osiągnąć swój zarobek, nie szczędzi klientowi obietnic. Opowiada więc o rzeczach możliwych i niemożliwych. Przedstawia takie właściwości, jakich odbiornik nigdy nie posiadał i posiadać nie mógł. Siłą rzeczy, gdy klient później sam się przekona o właściwościach danego odbiornika, będzie niewątpliwie rozczarowany. Ma wprawdzie odbiornik dobry, ale spodziewał się znacznie więcej, bo przecież akwizytor mu znacznie więcej obiecał i, operując fantazją, nie szczędził pięknych słów.

Ta bolączka pracy akwizycyjnej w branży radiowej winna być usilnie zwalczana. Należy to uczynić w ten sposób, że przy każdej transakcji, zawartej przez akwizytora, P.T. Kupcy powinni, niezależnie od tego co dany akwizytor mówił i obiecywał, sami dokładnie informować klienta o prawdziwych możliwościach i zaletach jego odbiornika.

Mogą się zdarzyć oczywiście przypadki, że trzeba będzie nawet zawartą już transakcję anulować, ale będzie to tylko strata doraźna, która niewątpliwie opłaci się na przyszłość. Akwizytor bowiem, który przekona się, iż wskutek swego niewłaściwego postępowania stracił zarobek, będzie w przyszłości pamiętał, że nie należy nigdy przesadzać, lecz uczciwie konsumenta informować.

Osobiście od wielu lat stykam się bezpośrednio z klientami. Znając system pracy akwizytorskiej i wymagania nabywców, mogę z całą stanowczością twierdzić, że przez uczciwe i sumienne informowanie nigdy klienta nie stracimy. Zyskamy sobie w ten sposób jego zaufanie, a to jest rzeczą bezsprzecznie ważniejszą od doraźnej sprzedaży.



# JAK OBLICZYĆ INSTALACJĘ ANTENOWĄ?

Obliczyć instalację antenową, to znaczy, znając wielkość pola (w mikrovoltach na metr), dowiedzieć się, *jaka jest wielkość napięcia sygnału doprowadzonego do aparatu.* Jak już wspominaliśmy w poprzednim artykule, ta wielkość zależy od 3-ch czynników:

1. siły elektromotorycznej indukowanej w antenie,
2. pojemności anteny,
3. pojemności upływowej (szkodliwej) odprowadzenia.

Mając te 3 wielkości, możemy obliczyć sygnał doprowadzony do odbiornika wg. wzoru:

*Doprowadzony sygnał w* $\mu V$ = *siła elektromotoryczna w* $\mu V$ : $\left(\frac{\text{Pojemność odprowadzenia}}{\text{pojemność anteny.}} + 1\right)$

Siłę elektromotoryczną oblicza się jako iloczyn z ilości mikrovoltów na metr, wywołanych przez daną stację w miejscu, w którym antena się znajduje, przez wielkość zwaną *wysokością skuteczną anteny.*

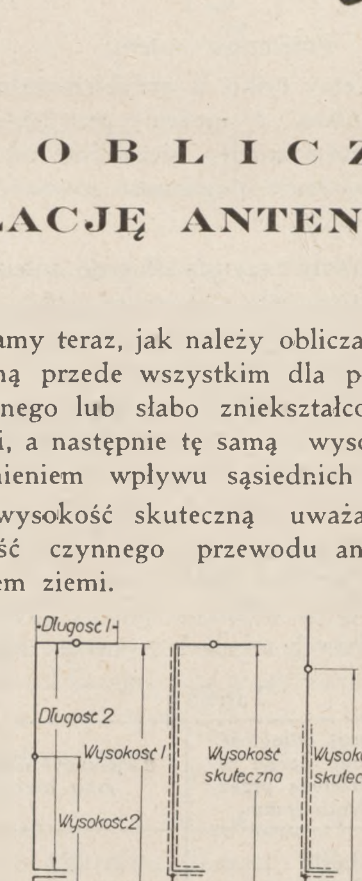
Jeśli np. obliczenia nasze odnoszą się do stacji, która wytwarza pole o nasileniu 100 mikrovoltów na metr, to siła elektromotoryczna będzie się zawsze równała

$$100 \times \text{wysokość skuteczna } \mu V.$$

Obliczenie siły elektromotorycznej sprowadza się więc do ustalenia wysokości skutecznej.

Podamy teraz, jak należy obliczać wysokość skuteczną przede wszystkim dla pola niezniekształconego lub słabo zniekształconego przez budynki, a następnie tę samą wysokość z uwzględnieniem wpływu sąsiednich budynków.

Za wysokość skuteczną uważamy średnią wysokość czynnego przewodu anteny ponad poziomem ziemi.




Rys. 1

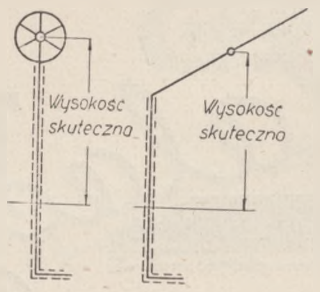
Rys. 1 wskazuje, jak należy w poszczególnych wypadkach obliczać wysokość skuteczną anteny. Jeżeli antena składa się z kilku części pionowych i poziomych, to wysokość obliczamy na podstawie wzoru:

$$\frac{(\text{wysokość } 1 \times \text{długość } 1) + (\text{wysok. } 2 \times \text{wys. } 2)}{\text{długość } 1 + \text{długość } 2}$$

Jak widzimy z rysunku, do obliczenia wysokości anteny wprowadza się jedynie czynne części anteny, to znaczy, że nie bierze się pod uwagę ekranowanych części. Wysokość mierzy się

nie od początku ekranowanego odprowadzenia, lecz od poziomu ziemi.

Jeżeli ekran kabelka ekranowanego użyty jest jako przeciwwaga, t.zn., że nie jest uziemiony, to wysokość mierzymy od poziomu przeprowadzonego przez ⅓ od dołu wysokości części ekranowanej. (rys. 2).




*Rys. 2*

*Pojemność anteny.*

Jeżeli chcemy tylko w przybliżeniu obliczyć pojemność anteny, to możemy przyjąć, że każdy metr długości anteny, niezależnie od średnicy drutu, wykazuje pojemność równą 5,5 pF.

Z tego wynika, że

*pojemność anteny = czynna długość anteny* $\times 5\frac{1}{2}$.

Dokładniejsze dane uzyskać można na podstawie niżej podanych tablic, w których, prócz długości anteny, uwzględniona jest wysokość zawieszenia oraz grubość przewodu. Jeżeli antena składa się z części o różnych długościach, to obliczenie należy przeprowadzić oddzielnie dla każdej części anteny i następnie otrzymane w ten sposób pojemności zsumować. Jeżeli antena zawieszona jest nad uziemionym dachem metalowym, to za wysokość anteny przyjąć należy w poniższych tabelach wysokość właściwej

Tabela 1.

| Wysokość wzgl. odległość od uziemionego dachu w metrach podzielona przez średnicę drutu w mm. | Pojemność w pF na metr bieżący |
|---|---|
| 0.002 | 27 |
| 0.005 | 19 |
| 0.01 | 16 |
| 0.02 | 14 |
| 0.05 | 12 |
| 0.1 | 10.5 |
| 0.2 | 9.5 |
| 0.5 | 8 |
| 1.0 | 7.5 |
| 2 | 6.5 |
| 5 | 6.0 |
| 10 | 5.7 |
| 20 | 5.3 |
| 50 | 5.0 |
| 100 | 4.8 |

anteny nad dachem. Tabela pierwsza odnosi się do anten, których *długość pozioma* jest większa niż połowa ich wysokości. Tablica druga natomiast dotyczy anten, których część pozioma (odstęp od uziemionego dachu) jest mniejsza niż połowa wysokości.

*Przykład 1.*

Antena pozioma o długości 25 m z drutu o przekroju 1 mm² jest umieszczona na wysokości 10 m nad dachem metalowym.

Przede wszystkim ustalimy, czy właściwą jest tabela 1-sza czy 2-ga. Długość anteny wynosi 25 m, a połowa wysokości 5 m. To znaczy, że długość anteny jest większa od połowy wysokości, zatem właściwą do obliczania jest tabela 1-sza. Wysokość w metrach nad dachem

Tabela 2.

| Długość anteny w metrach podzielona przez średnicę drutu w mm. | Pojemność w pF na metr bieżący |
|---|---|
| 0.01 | 20 |
| 0.02 | 16 |
| 0.05 | 13 |
| 0.1 | 11 |
| 0.2 | 9.7 |
| 0.5 | 8.4 |
| 1.0 | 7.5 |
| 2 | 6 9 |
| 5 | 6.1 |
| 10 | 5.7 |
| 20 | 5.3 |
| 50 | 5.0 |
| 100 | 4.8 |

wynosi 10 m, a średnica drutu 1 mm. Ponieważ stosunek wysokości do przekroju drutu wynosi 10, antena więc ma 5.7 pF pojemności na 1 metr bieżący. Długość anteny wynosi 25 m, czyli całkowita pojemność części poziomej równa się:

$$5.7 \times 25 = 142.5 \text{ pF} \approx 150 \text{ pF}$$

*Przykład 2.*

Pozioma część anteny o długości 5 m zawieszona jest na wysokości 12 m. W tym przypadku długość anteny jest mniejsza od połowy wysokości, właściwą więc do obliczenia jest tabela 2-ga.

Długość podzielona przez średnicę wynosi

$$5 : 1 = 5$$

zatem antena ma pojemność równą 6.1 pF na m.

Pojemność anteny więc wynosi:

$$6{,}1 \times 5 = 30{,}5 \approx 30 \text{ pF}.$$

*Przykład 3.*

Antena samochodowa.

Długość 2 m, grubość przewodnika 9 mm, zawieszenie na wysokości 15 cm nad dachem metalowym samochodu.

Dach metalowy, pomimo że nie jest uziemiony, stanowi jednak przeciwwagę dla odbiornika samochodowego. Można go traktować tak, jak powierzchnię ziemi. Długość anteny jest tu większa, niż połowa wysokości, zatem miarodajną jest tabela 1-sza.

Wysokość anteny: średnica przewodu = 0.15 : 9 = 0.017 ≈ 0.02.

Pojemność anteny = 14 pF na m.b. czyli pojemność całkowita wynosi:

$$14 \times 2 = 28 \approx 30 \text{ pF}$$

*Pojemność odprowadzenia.*

Pojemność kabelków ekranowych podawana jest zwykle przez wytwórnie kabli w cm lub pF na metr bieżący.

Jeżeli jest podana pojemność w cm, to należy podzielić tę cyfrę przez 0,9, wtedy uzyskamy pojemność w pF na metr bieżący odprowadzenia, która wynosić będzie:

*pojemność na mtr. bież. w pF×długość odprowadzenia = pojemność upływu anteny w pF.*

W przypadku, gdy nie ma danych co do pojemności kabelka ekranowanego, należy korzystać z załączonej 3-ej tabeli.

Tabela 3.

| Średnica wewnętrzna w mm podzielona przez średnicę kabla wewnętrznego w mm. | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 30 | 40 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| pojemność w pF na mtr. bież. | 38 | 33 | 31 | 30 | 28 | 27 | 26 | 22 |

Naprzykład średnica wewnętrzna wynosi 10 mm, średnica wewn. kabla 1 mm, stosunek = 9, a pojemność w pF na m.b. 38.

W przypadku odprowadzenia nie ekranowanego lub umieszczonego blisko ściany, należy obliczyć pojemność odprowadzenia wg. tabeli 4-tej.

Tabela 4.

| Odległość od ściany w mm podzielona przez średnicę odprowadzenia w mm. | 2,5 | 5 | 12,5 | 25 | 50 | 12 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| pojemność w pF | 24,5 | 18,6 | 14 | 12 | 10 5 | 9,0 |

Na przykład, długość odprowadzenia wewnątrz mieszkania wynosi 10 m, długość przewodu od ściany 20 mm, średnica przewodu 1 mm.

Długość od ściany, podzielona przez średnicę odprowadzenia = 20, zatem pojemność na m.b. wynosi około 12 pF. Pojemność szkodliwa upływu wyraża się cyfrą:

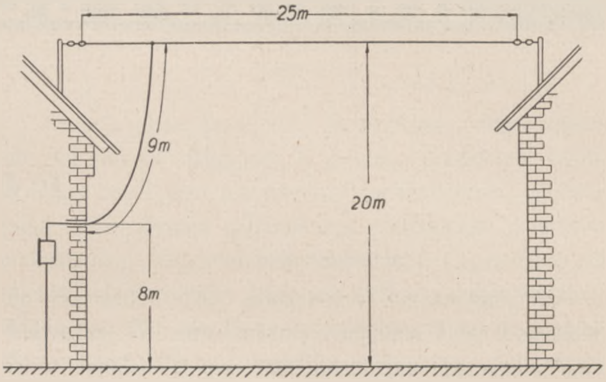
$$12 \times 5 = 60 \text{ pF.}$$

Literatura: Dr. Inż. F. Bergtold. „Antennenbuch".

## PRAKTYCZNY PRZYKŁAD OBLICZANIA INSTALACJI

Antena pozioma zawieszona jest nad ulicą. Długość anteny 20 m, wysokość nad ziemią 18 metrów. Grubość linki antenowej 1.5 mm.

Odprowadzenie wewnątrz pokoju długości 3 metry, wzdłuż ściany, w odległości 4 mm od niej wykonane również linką 1.5. mm. Dach z dachówki.




Rys. 3.

Właściwa antena składa się z dwóch części: poziomej i odprowadzenia zawieszonego na zewnątrz budynku. Część pozioma ma długość 20 metrów, część pionowa jest nieco dłuższa niż różnica 18 — 8 = 10. Przyjmijmy długość części pionowej równą 11 m. Wtedy mamy wysokość skuteczną:

$$\frac{20.18 + \frac{18+8}{2} \times 9}{20+9} = \frac{360+117}{29} = \frac{477}{29} = 16.4\text{m.}$$

Pojemność anteny zawieszonej nad dachem z dachówek obliczamy na podstawie tabeli 1.

$$\text{Wysokość anteny } \frac{18}{1,5} = 12$$

Pojemność wynosi 5.7 pF/metr.

Ponieważ całkowita długość wynosi 20 + + 9 = 29 m. a część pionowa stanowi mały ułamek całkowitej długości, możemy w przybliżeniu przyjąć

$$29 \,.\, 5{,}7 = 166 \text{ pF}$$

Pojemność upływu wynosi wg. tabeli 4.

$$\frac{4}{1,5} \approx 2.5 \text{ zatem } 24.5 \text{ pF/mtr.}$$

Pojemność odprowadzenia 24,5 . 3 = 73,5 pF

Stąd doprowadzony sygnał

$$V = 100 \times 16{,}4 : \left(\frac{73{,}5}{166} + 1\right) = \frac{164 \,.\, 166}{239 \,.\, 5} 114 \,\mu\text{V}$$

# Zasady RADIOTECHNIKI.

## ELEKTROAKUSTYKA

### AKUSTYKA

W przyrodzie występują fale różnych rodzajów i pod różnymi postaciami. W poprzednim numerze zapoznaliśmy się z falami wodnymi i falami elektromagnetycznymi. Obecnie omówimy fale powietrza.

Prąd powietrza, podobnie jak prąd wodny, lub elektryczny, może być jednokierunkowy, jak np. wiatr, lub zmienny czyli dźwięk.

Dźwięk może wywołać np. drgająca struna, która, wychylając się naprzemian to w jednym, to w drugim kierunku, ciśnie na otaczające ją cząsteczki powietrza i zgęszcza je z jednej strony, z drugiej rozrzedza. Zgęszczenia i rozdrzedzenia powietrza rozchodzą się ruchem falowym na wszystkie strony. Fale te, napotkawszy na przeszkodę w postaci wrażliwych błon w uszach, wprawiają je w ruch drgający, skąd wrażenie przechodzi do mózgu jako dźwięk.

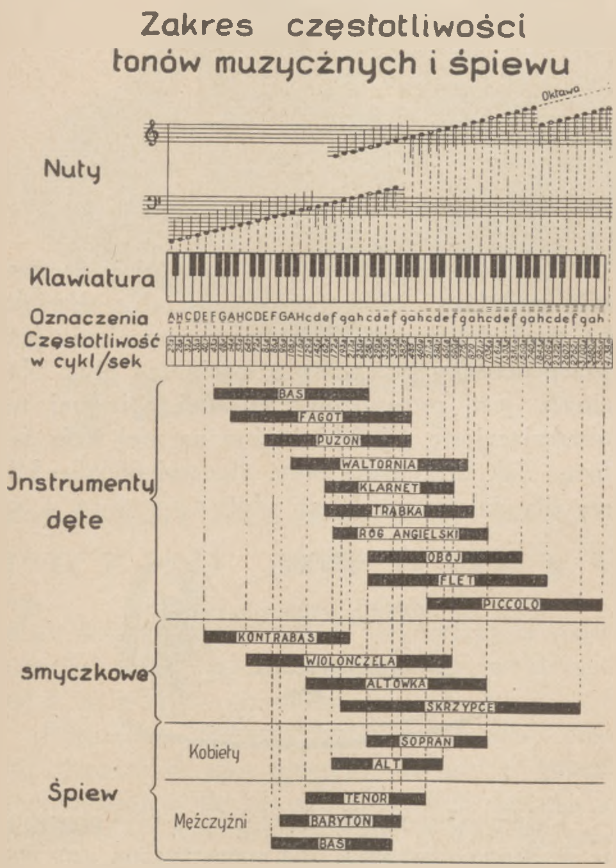
Nie wszystkie fale powietrza są jednak słyszalne. Nie słyszymy drgań zbyt wolnych ani zbyt szybkich. Zakres słyszalności zależy od wrażliwości ucha. Przeciętnie wynosi on od kilkunastu drgań na sekundę, czyli cykli, do kilkunastu tysięcy.

Częstotliwość drgań powietrza decyduje o wysokości tonu. Basy wydają dźwięk o małej ilości drgań na sekundę, natomiast częstotliwość dźwięków fletu jest duża. Częstotliwość drgań struny jest zależna od jej długości. Dwa razy krótsza struna wydaje dźwięk 2 razy wyższy, czyli drga 2 razy szybciej. W muzyce nazywa się to dźwiękiem o oktawę wyższym. Jeżeli struna drga z częstotliwością 400 okresów na sekundę, to po skróceniu jej do połowy, wyda ona ton o częstotliwości 800 drgań na sekundę, czyli o oktawę wyższy. Naukowo mówimy, iż częstotliwość 800 cykli jest drugą harmoniczną 400 c., 1200 c., stanowi trzecią harmoniczną 400 itd.

Instrument, drgający z pewną częstotliwością np. 400 c., wydaje na ogół dźwięk złożony, t. zn., że oprócz częstotliwości podstawowej 400 c., w drganiach powietrza są zawarte harmoniczne t. j. 800, 1200, 1600 itd. cykli. Dwa różne instrumenty, np, skrzypce i trąbka, mogą wydawać dźwięk tej samej wysokości, jednak odróżniamy je od siebie, gdyż wielkość, czyli natężenie drgań poszczególnych harmonicznych, jest dla obu instrumentów różna. Właściwość tę nazywamy b a r w ą  d ź w i ę k u. Gdybyśmy w jakiś sposób usunęli harmoniczne, to nie moglibyśmy rozróżnić poszczególnych instrumentów, wydających zasadniczy dźwięk o tej samej częstotliwości.

Dźwięk zatem charakteryzuje się trzema wielkościami: wysokością tonu, barwą i natężeniem. Na rys. 14 podane są częstotliwości dźwięków według klawiatury fortepianu. Widzimy, że najwyższy ton nie przekracza 4000 cykli. Jednak, aby odczuć barwę dźwięku, musimy usłyszeć harmoniczne: 8000 i 12000. W starych odbiornikach, w których wyższe częstotliwości były źle odtwarzane, trudno było odróżnić niektóre instrumenty, np. skrzypce i flet, puzon i waltornię i t. p. Obecnie, dzięki wysiłkom konstruktorów w laboratoriach wielkich firm, wierność odtwarzania tak się podniosła, iż możemy przez radio ocenić wartość instrumentu i talent wykonawcy. Nie znaczy to jednak, iż osiągnęliśmy ideał. Przeciwnie, jesteśmy od niego jeszcze daleko, skoro jest o wiele przyjemniej słuchać muzyki bezpośrednio, niż przez radio.

Z rys. 14 widzimy, jak wielka jest rozpiętość częstotliwości słyszalnych. Znacznie większa jest rozpiętość natężeń dźwięku. Stosunek największej. głośności orkiestry filharmonicznej (fortissimo) do najmniejszej głośności (pianissimo) dochodzi do kilkudziesięciu milionów. Odtworzenie tak dużej różnicy głośności przez radio jest niemożliwe, gdyż dźwięki zbyt głoś-

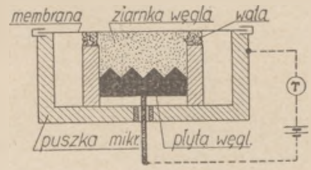



*Rys 14.*

ne przesterowałyby stację nadawczą i wyszłyby bardzo zniekształcone, dźwięki zaś zbyt ciche zostałyby zagłuszone przez szum własny odbiornika. Dlatego na stacji nadawczej zmniejsza się wzmocnienie przy silnych dźwiękach, zwiększa zaś przy słabych. Cierpi na tym t. zw. *kontrastowość muzyczna.*

Wreszcie należy zwrócić uwagę na właściwość, zwaną *plastyką.* Polega ona na tym, iż dźwięk dochodzi do obu uszu niejednocześnie. Możemy dzięki temu określić kierunek, z którego dźwięk dochodzi. W radio plastyka zupełnie się zastraca.

M i k r o f o n. Podstawą transmisji radiowej jest przemiana drgań akustycznych na drgania elektryczne. Do tego celu służy mikrofon. Główną częścią mikrofonu jest płytka zwana *membraną*, która, podobnie jak błona w uchu, jest wprawiona w drgania przez fale powietrza. Membrana ciśnie na proszek węglowy, znajdujący się w pudełku (rys. 15). Ściśnięty proszek węglowy przedstawia dla prądu elektrycznego mniejszy opór, gdyż poprawiają się kontakty między ziarnkami proszku. Jeżeli więc przez ten proszek przepuścimy prąd, to będzie on zmieniał swoją wielkość w takt drgań membrany.




*Rys 15.*

Struna skrzypiec, czy fortepianu, drga zależnie od swojej długości, z pewną określoną szybkością, czyli jest na pewną częstotliwość nastrojona. Membrana mikrofonu natomiast powinna jednakowo reagować na wszystkie częstotliwości słyszalne. Powinna więc nie tylko z odpowiednią siłą reagować na ton podstawowy instrumentu, ale równie dobrze powinna odtwarzać wszystkie jego harmoniczne.

Jeżeli stosunek wielkości harmonicznych do wielkości tonu podstawowego jest inny, niż jest zawarty w falach powietrza, to zmienia się barwa tonu, czyli mikrofon przekazuje dźwięk zniekształcony. Jest rzeczą ogromnie trudną skonstruować mikrofon, który by nie dawał zniekształceń. Dlatego też audycje, nadawane przez stacje radiofoniczne, wykazują przy badaniach fizycznych pewne zniekształcenia.

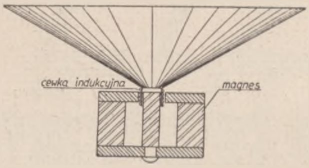
Poza omówionymi zniekształceniami częstotliwości, mikrofon może dawać zniekształcenia zwane *nieliniowymi.* Wyobraźmy sobie, iż membrana w jedną stronę wychyla się swobodnie, w drugą zaś napotyka na opór, czyli drga niesymetrycznie. Powstają przy tym nowe harmoniczne, czasami nawet nowe częstotliwości, których źródło dźwięku nie wydało. Tego rodzaju zniekształcenia są szczególnie niemiłe. Dlatego też konstrukcja mikrofonu powinna być bardzo dobra, żeby zniekształcenia były jak najmniejsze.

Mikrofony węglowe dają zniekształcenia stosunkowo duże. Lepsze pod tym względem są mikrofony wstęgowe, oraz elektrostatyczne. Te ostatnie jednak, ze względu na małą czułość, są rzadziej używane.

### GŁOŚNIK

Ostatnim etapem transmisji radiowej jest przemiana prądu elektrycznego na drgania powietrza. Głośnik, który tę funkcję spełnia, posiada również membranę, która we współczesnych

głośnikach wykonana jest jako odpowiednio skonstruowany stożek papierowy. Do membrany jest przymocowana cewka, znajdująca się w polu silnego magnesu (rys. 16). Magnes posiada



Rys. 16

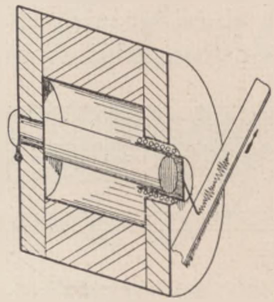
właściwość mechanicznego oddziaływania na przewodnik, przez który przepływa prąd.

Kierunek siły jest zależny od kierunku prądu. Jeżeli zatem przez cewkę przepływa prąd zmienny, to membrana jest za pośrednictwem cewki naprzemian wciągana i wypychana. Od drgań membrany powstają fale powietrza, które działają na nasze uszy, wywołując wrażenie dźwięku.

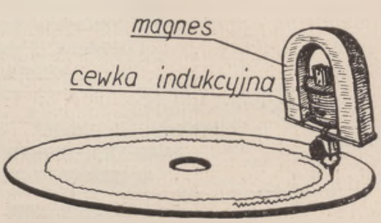
Własności membrany głośnika powinny być analogiczne do własności membrany mikrofonu t. zn. powinna ona reagować na wszystkie częstotliwości jednakowo. Niestety napotykamy tu również na wielkie trudności konstrukcyjne i dlatego dźwięk, wydawany przez głośnik, jest nieco zniekształcony. Zniekształcenia mikrofonu na stacji nadawczej i głośnika w odbiorniku dodają się, przez co transmisja radiowa nie jest wierna, t. zn. barwa dźwięku nie jest taka sama, jak w naturze. Często przy złym odbiorniku trudno rozróżnić niektóre instrumenty.

### PŁYTA GRAMOFONOWA I ADAPTER

Przypuśćmy, iz do cewki głośnika zamiast membrany przymocujemy igłę, skierowaną ostrzem prostopadle do płaszczyzny papieru. Podczas przepływu prądu zmiennego przez cewkę igła będzie drgała. Jeżeli jednocześnie będziemy ruchem jednostajnym przesuwali papier nawoskowany (rys. 17), to igła nakreśli na nim linię falistą, będącą niejako wykresem dźwięku, który został przekształcony na prąd elektryczny i przepuszczony przez cewkę.


Rys. 17

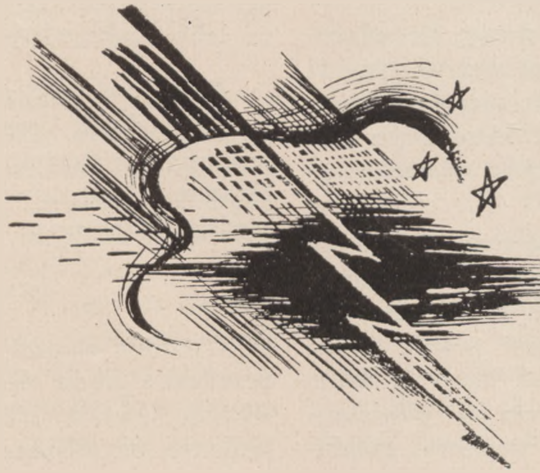
Nagrywanie płyt odbywa się właśnie w sposób podobny. Mikrofon przekształca dźwięki na prąd elektryczny, który po wzmocnieniu jest przepuszczony przez cewkę nacinacza płyt. Nacinacz jest prowadzony po linii spiralnej na obracającej się płycie i nacina na niej linię falistą. Tak otrzymana płyta stanowi niejako kliszę dla dalszej produkcji płyt.



Rys. 18

Celem odtworzenia dźwięków z płyt postępuje się drogą odwrotną. Igła magnetyczna, gdy jest poruszana w pobliżu przewodnika, wywołuje w nim prąd. Igła adaptera gramofonowego jest właśnie przymocowana do lekkiego magnesu, który wraz z nią porusza się w cewce (rys. 18). W uzwojeniu cewki powstaje prąd, który z kolei zostaje przekształcony w głośniku na dźwięk.

D. c. n.






## ZABEZPIECZENIE MASZYN ELEKTRYCZNYCH PRZED WYWOŁYWANIEM ZAKŁÓCEŃ

Ze wszystkich urządzeń elektrycznych najczęściej zakłócają odbiór maszyny elektryczne, t. zn. silniki i prądnice.

Przyczyną zakłóceń bywa tu bardzo często nienależyty stan maszyn, dlatego też przed przystąpieniem do ich zabezpieczenia zapomocą dodatkowych urządzeń, należy przede wszystkim doprowadzić maszynę do porządku.

Zazwyczaj zakłócenia w odbiorze wywoływane są przez następujące niedokładności w stanie maszyny lub jej instalacji:

a) zła izolacja,
b) zanieczyszczenie kolektora lub pierścieni,
c) mechaniczne uszkodzenie kolektora lub pierścieni,
d) niedostateczny docisk szczotek odprowadzających,
e) zużyte i nadpalone szczotki,
f) niewłaściwe położenie szczotek na kolektorze,
g) różne złe kontakty w maszynie lub instalacji.

Co do a). Przed przystąpieniem do zabezpieczenia maszyny elektrycznej należy sprawdzić, czy stan izolacji jest dobry. Najprościej użyć do tego celu żarówki kontrolnej. Maszyny, które wykazują zwarcia z korpusem, zabezpieczyć jest bardzo trudno, a często nawet wręcz niemożliwie. Niezależnie od zakłócenia odbioru w takich maszynach istnieje niebezpieczeństwo porażenia i chociażby już z tego powodu winny one być poddane reperacji. Często stwierdzenie faktu, że maszyna zakłóca odbiór, jest dowodem złego jej stanu.

Co do b). Powstawanie iskier pomiędzy szczotkami a kolektorem lub pierścieniami ślizgowymi zależy w dużym stopniu od czystości kontaktów.

Oczyszczenie kolektora usuwa niekiedy wszelkie trzaski.

Co do c). Często spotyka się maszyny, które podczas pracy tak silnie iskrzą, że przy świetle iskier można nawet czytać. Niekiedy powstaje łuk w około kolektora.

Takie maszyny winny być przede wszystkim naprawione.

Forma kolektora lub pierścieni odbiega często od formy koła. W takiej maszynie szczotki nie ślizgają się równo po kolektorze, lecz skaczą po nim, tworząc w ten sposób stałe przerwy prądu. Oprócz tego pomiędzy poszczególne listewki i wycinki kolektora wciska się pył metalowy lub węglowy. Ponieważ mamy tu do czynienia z dużymi prądami, to przeszkody wywoływane przez takie maszyny są bardzo duże. Należy taki kolektor obtoczyć na tokarni, lub przynajmniej wyczyścić papierem szmerglo-

wym, następnie za pomocą szaberka oskrobać izolację mikową pomiędzy wycinkami kolektora do głębokości mniej więcej ½ milimetra.

d) Szczotki winny być dostatecznie mocno dociśnięte, gdyż inaczej nie ma dobrego kontaktu. Zdarza się również rozluźnienie uchwytów szczotkowych lub osłabienie sprężyn dociskających. Tego rodzaju błędy powinny być usunięte.

e) Często spotykamy w użyciu maszyny, przy których uchwyt szczotkowy ociera się o kolektor. Taka praca maszyny ma duże wady nie tylko z punktu widzenia wywoływania zakłóceń, ale również i ze względu na konserwację samej maszyny. Dobre szczotki i ich stan mają duży wpływ na spokojną pracę maszyny.

f) Podczas, gdy w małych motorkach szczotki są wmontowane nieruchomo, to w większych maszynach przewidziana jest niekiedy możliwość przesuwania szczotek. Szczotki powinny być ustawione we właściwym położeniu tak, aby komutacja następowała prawidłowo. Przy prawidłowym ustawieniu maszyna najmniej iskrzy, a tym samym wywołuje najmniejsze zakłócenia. Ustawianie szczotek można dokonać na oko, gdyż da się zauważyć różnicę w stopniu iskrzenia maszyny. Najlepiej jest jednak ustawić odbiornik w niewielkiej odległości od pracującej maszyny i wyregulować szczotki na najmniejszą siłę zakłóceń. Oczywiście próbę tę i regulację ustawiania szczotek należy dokonać przy obciążonej maszynie.

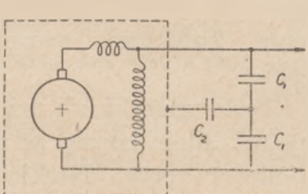
g) Silne zakłócenia powodowane maszyną, występujące z przerwami, mogą powstawać z powodu złych kontaktów.

Zdarzyć się mogą przypadki, że przewody w tworniku, idące od cewek do kolektora, są źle przylutowane.

Dopiero po sprawdzeniu powyższych okoliczności i usunięciu przez nie powodów zakłóceń, można przystąpić do ostatecznego usunięcia zakłóceń za pomocą dodatkowych kondensatorów i cewek. Przede wszystkim należy mieć na uwadze, że przy rozpatrywaniu różnych sposobów zabezpieczeń nie odróżnia się silników od prądnic, ponieważ ich zasada działania oraz sposób zabezpieczenia są identyczne. Natomiast należy odróżniać maszyny z uziemionym lub nieuziemionym korpusem. Jeżeli mamy do czynienia z maszyną, na stałe w jednym miejscu zmontowaną, to korpus jej możemy zawsze uziemić. W wypadku maszyn ruchomych (elektrolux) korpusu nie możemy uziemiać.

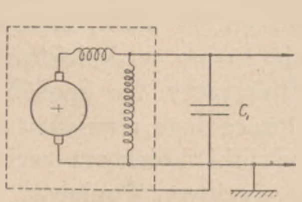
## ZABEZPIECZENIA PRZECIWZAKŁÓCENIOWE ZA POMOCĄ KONDENSATORÓW

Zabezpieczenie uziemionej maszyny elektrycznej za pomocą kondensatorów dokonywa się wg. rys. 1, dla maszyny o korpusie nieuziemionym lub wg. rys. 2 lub 5 dla maszyn uzie-




rys. 1.

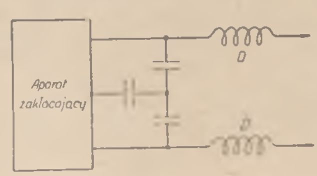
mionych. Wartość kondensatora C1 wynosi 0.1 lub 0,5 μF dla prądu zmiennego, lub 0,1,




rys. 2.

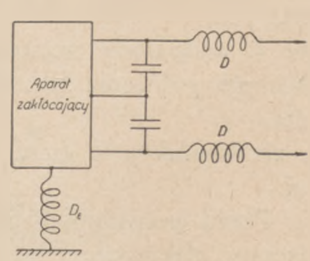
0,5 lu 2 μF dla prądu stałego. Wartość kondensatora C2 nie powinna w żadnym wypadku przekraczać 0.005 μF.

W wypadku, jeśli takie zabezpieczenie nie da wyników, to należy włączyć dławiki wg. schematu (rys. 3) lub rys. 4. W wyjątkowych




rys. 3.

wypadkach stosuje się dławik włączony w uziemienie rys. 4.

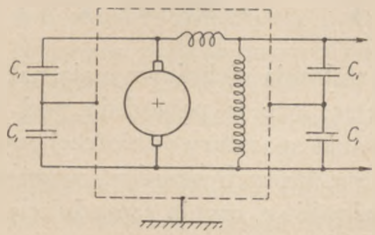



rys. 4.

Przy stosowaniu dławików należy pamiętać o tym, żeby prąd nie przekroczył podanych poniżej wartości dla danego przekroju.

| Przekrój drutu. w $mm^2$ | Wartość prądu. w A |
|---|---|
| 0,3 | 0,5 |
| 0,6 | 1 |
| 0,9 | 3 |
| 1,0 | 6 |
| 1,5 | 10 |
| 2,5 | 15 |
| 4 | 20 |
| 6 | 25 |
| 10 | 35 |
| 16 | 60 |
| 25 | 80 |
| 35 | 100 |
| 50 | 125 |

W praktyce przeciwzakłóceniowej używa się dławików o indukcyjności od 0.1 do 2 mH.

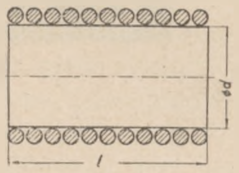


rys. 5.

Oblicza się indukcyjność dławika skonstruowanego przez nawinięcie 1-szej warstwy drutu na okrągłym walcu o średnicy d z następującego wzoru:

$$L = \frac{8 N^2 d^2}{l. 100000}$$

gdzie
N — ilość zwojów
d — średnica walca w centymetrach
l — długość cewki w centymetrach
(patrz rys. 6) np.:



rys. 6.

Cewka o 100 zwojach, nawiniętych na walcu o średnicy 10 cm na długość 5 cm będzie miała indukcyjność

$$L = \frac{8 \times 100^2 \times 10^2}{5 \times 1.000.000} = 1.6 \text{ mH}$$

Odpowiednią wielkość dławika należy dobrać doświadczalnie.

Obliczenia i przykłady dławików o innym sposobie nawinięcia będą podane w następnych numerach.

Literatura: „Rundfunk ohne Störungen", H. Günter Engel i Karol Winter.

# CIESZYN WALCZY Z ZAKŁÓCENIAMI ODBIORU RADIOWEGO

Elektrownia okręgowa miasta Cieszyna wstawiła do warunków o dostarczaniu prądu abonentom punkt dodatkowy, który odegra olbrzymią rolę w walce z zakłóceniami odbioru radiowego w Cieszynie i przyczyni się do radiofonizacji miasta.

Odpowiedni punkt przepisów głosi, że wszystkie silniki, aparaty itp. instalacje elektryczne, przyłączone do sieci elektrowni muszą być zaopatrzone w takie urządzenia, które zabezpieczają posiadaczy odbiorników radiowych przed zakłóceniami w odbiorze audycji.

Ponadto elektrownia zastrzegła sobie prawo odmowy przyłączenia nowych urządzeń elektrycznych do sieci, jeśli konsument w określonym czasie nie zaopatrzy ich w odpowiednie środki przeciwzakłóceniowe.

Niewątpliwie za przykładem elektrowni cieszyńskiej pójdą inne elektrownie, celem umożliwienia abonentom radia wolnego od zakłóceń przemysłowych odbioru radiowego.



# to trzeba wiedzieć



*Nasz cykl zamykamy opisem tych objawów odbioru, które są związane z obsługą odbiornika oraz zniekształceniami powstającymi w samym odbiorniku.*

## ZNIEKSZTAŁCENIA ODBIORU

Zniekształcenia, bez względu na miejsce ich powstawania, dzielimy na trzy zasadnicze grupy: zniekształcenia liniowe i nieliniowe oraz zniekształcenia dynamiki.

Zniekształcenia liniowe są wynikiem nierównomiernego odtwarzania tonów wysokich i niskich. Przy upośledzeniu tonów wysokich w stosunku do niskich głos staje się bezbarwny, głuchy i beczkowaty; przy osłabieniu zaś tonów niskich i uwypukleniu wysokich głos staje się syczący, blaszany. Jako przykład urządzenia, wywołującego silne zniekształcenia liniowe, może służyć głośnik tubowy starego typu. Odtwarzanie tonów przez mały głośnik tubowy jest wyjątkowo nierównomierne, a pasmo względnie dobrze przekazywanych dźwięków jest bardzo wąskie.

Innym przykładem aparatu zniekształcającego w pierwszym rzędzie liniowo jest telefon domowy, w którym celowo, ze względu na oszczędności w instalacji kablowej, obcina się zarówno tony niskie jak i wysokie, pozostawiając w nim tylko takie pasmo, które z punktu widzenia zrozumiałości mowy jest konieczne. Zrozumiałość stawia bowiem znacznie mniejsze wymagania, aniżeli wierność odtwarzania.

Zniekształcenia liniowe na ogół nie zależą zupełnie od natężenia przekazywanych dźwięków, są one jednakowe zarówno dla cichego, jak i głośnego odbioru.

W niektórych gorszych odbiornikach osłabia się celowo odtwarzanie tonów zarówno niskich, jak i wysokich, aby w ten sposób tanim kosztem usunąć buczenie sieciowe i dać złudzenie selektywności, jednak jakość reprodukcji po takich zabiegach musi bardzo ucierpieć.

Zniekształcenia nieliniowe mają natomiast inny charakter; one to powodują pod wpływem przesterowania aparatury odbiorczej powstawanie takich tonów, których w audycji wogóle nie było. Te tony szkodliwe, czynią reprodukcję skrzeczącą i chrapliwą.

Zniekształcenia nieliniowe na ogół nie zależą bezpośrednio od wysokości tonu, lecz tylko od jego natężenia. Ponieważ jednak niskie tony wykazują zwykle większe natężenia, zatem pośrednio zniekształcenia nieliniowe są silniejsze przy tych tonach.

Zniekształcenia nieliniowe powstają zwykle w lampach lub w głośniku, które, jeśli posiadają odpowiednio dużą moc, mogą się przyczynić do reprodukcji niezniekształconej. Ostatnio stosowana metoda autokompensacji w znacznym stopniu osłabia zarówno zniekształcenia nieliniowe jak i liniowe.

Trzecim rodzajem zniekształceń są zniekształcenia dynamiki. Dla zapewnienia ekonomicznej pracy radiostacji, a przy fabrykacji płyt gramofonowych ze względów konstrukcyjnych, rozpiętość między najcichszymi i najgłośniejszymi pasażami muzycznymi musi być ograniczona. Nad tym czuwa kapelmistrz lub specjalny pracownik na stacji nadawczej, t. zw. „mixer". Audycja, w ten sposób w swej dynamice ograniczona, nie posiada tej barwy życia, co żywe słowo lub muzyka i to jest właśnie wadą t. zw. „muzyki mechanicznej". Przez odpowiednie urządzenia w odbiorniku można sztucznie pogłębić kontrasty w nasileniu odtwarzanego głosu i tym samym znacznie ożywić muzykę. Takie urządzenie, zwane „ekspansją kontrastów", usuwa wprowadzone celowo zniekształcenia dynamiki.

### BRZĘCZENIE CZĘŚCI MECHANICZNYCH I MIKROFONOWANIE

Odbiornik jest nie tylko urządzeniem elektrycznym, ale i urządzeniem przetwarzającym prądy elektryczne za pomocą głośnika na drgania mechaniczne (powietrza). Dlatego też konstrukcja mechaniczna odbiornika ma duży wpływ na jakość odtwarzania.

Wrażliwe na drgania mechaniczne części aparatury są umieszczone na gumowych amortyzatorach, które należy zawsze po rozpakowaniu odbiornika zluzować.

Jeśli drgania wywołane pracą głośnika przeniosą się na wewnętrzną konstrukcję lampy lub też na płytki kondensatora obrotowego, wówczas wystąpi zjawisko mikrofonii, które objawia się w ten sposób, że przy odbiorze silnej stacji, zwłaszcza na krótkich lub średnich falach, odbiornik stopniowo wzbudza się i wyje. Mikrofonia w słabszym stopniu objawia się przez nadmierną wrażliwość na wstrząsy i uderzenia, odbiornik wydaje wówczas odgłos podobny do gongu.

Jeśli odbiornik wykazuje mikrofonię, należy należy wpierw zbadać, czy amortyzatory są rozluźnione, następnie przez wymianę lamp ewentualnie wykryć lampę mikrofonującą. Dopiero jeśli te zabiegi nie pomogą, należy odbiornik oddać do reparacji.

Ponieważ na falach krótkich najdrobniejsze, nie dające się uniknąć zmiany pojemności, powodują już znaczne przestrojenie odbiornika, przeto przy bardzo silnym odbiorze stacyj, na tym zakresie fal, mikrofonii nie można w zupełności usunąć.

### WPŁYW ZESTROJENIA ODBIORNIKA

Odbiornik dobrze zestrojony winien równomiernie przekazywać całe pasmo częstotliwości szerokości 9 Kc, należące do jednej stacji odbieranej. Jeśli odbiornik na wszystkie te częstotliwości nie reaguje jednakowo, wówczas występują obok zniekształceń liniowych również silne zniekształcenia nieliniowe. Odbiornik źle zestrojony jest mniej czuły, silnie szumi i jest mało selektywny.

Obsługując odbiornik, należy zawsze dostrajać go jak najdokładniej do odbieranej stacji, gdyż nawet minimalne odchylenia od prawidłowego ustawienia mogą wywołać zniekształcenia nieliniowe.

Przy odbiornikach, wyposażonych w urządzenia przeciwzanikowe, dobre zestrojenie na słuch nie jest rzeczą łatwą, gdyż siła odbioru nie wiele się zmienia przy dostrajaniu dzięki temu urządzeniu, a dobre nastrojenie odbiornika na daną stację rozpoznać można tylko przez zanik zakłóceń nieliniowych i zmniejszenie szumu. Dlatego też stosuje się dziś w droższych typach odbiorników wzrokowe wskaźniki dostrojenia, lub nawet wyczuwalne strojenie.

### SZUM LAMPOWY

Jak wiadomo, prąd elektryczny jest przepływem elektronów, to jest bardzo drobnych ciałek elektryczności ujemnej. Duży prąd charakteryzuje zatem większa ilość przepływających elektronów, mały prąd będzie wtedy, gdy ilość elektronów jest mniejsza.

Każdy odbiornik jest wzmacniaczem prądów wywołanych przez fale w antenie. Nowoczesna superheterodyna wzmacnia sygnały antenowe kilka milionów razy, reaguje więc na tak nikłe prądy, że można w nich wyczuwać nawet poszczególne elektrony.

Tak jak n.p. w czasie ulewy słyszymy tylko równomierny głuchy szum, a przy drobnym deszczu wyczuwamy plusk poszczególnych kropel, podobnie w nowoczesnym odbiorniku dochodzimy do kresu możliwości wzmocnienia, gdy wyczuwamy pojedyńcze elektrony. Naturalnie ilość tych elektronów, które tworzą prąd w antenie, jest jeszcze na tyle duża, że liczyć elektronów jeszcze nie możemy, gdyż wówczas nie wykrylibyśmy już w tym prądzie przekazywanej audycji, natomiast nieregularności w strumieniu elektronów są już słyszalne jako t. zw. szum lampowy (zw. także szumem tła). Rozmaite są metody redukowania tego szumu i nad tym zagadnieniem pracują laboratoria naukowe już oddawna, ale usunąć tego zjawiska zupełnie dotąd jeszcze się nie udało.

### PRZESTEROWANIE ODBIORNIKÓW PRZEZ STACJĘ LOKALNĄ

Jak wiadomo, nasilenie pola elektrycznego, pochodzącego od stacji lokalnej, jest niewspółmiernie większe od pola innych stacji. Aby to pole nie powodowało bardzo nieprzyjemnych zakłóceń w odbiorze, potężne stacje lokalne budowane są zawsze w pewnej odległości od miasta. W Wilnie, Poznaniu, Lwowie i Toruniu, oraz w południowej części m. Warszawy siła pola stacji lokalnej (w Warszawie — stacji Warszawa II) jest niezwykle duża i powoduje t. zw. przesterowanie albo przemodulowanie lampy wejściowej; to znów wywołuje zniekształcenia przy odbiorze stacji lokalnej. Aby tego uniknąć, nie należy przy odbiorze stacji lokalnej korzystać z anteny zewnętrznej, lecz wyłączać odbiornik przy wyłączniku antena—ziemia.

Miejsce ustawienia odbiornika jest rzeczą barzo ważną. Pomijamy już względy estetyczne, n.p. związane z rozkładem mieszkania, gdyż w tym piśmie interesuje nas raczej strona techniczna problemu. W wyborze miejsca ustawienia odbiornika należy uwzględnić instalację elektryczną i antenową oraz akustykę.

Sprawy związane z instalacją omawiane są w innym miejscu pisma, tu zajmiemy się tylko akustyką.

Odbiornik wytwarza drgania dźwiękowe za pomocą głośnika, który porusza powietrze nie tylko od strony przedniej odbiornika, ale i tylnej. Należy zatem postarać się o zupełnie swobodny dostęp powietrza do tyłu odbiornika i odsunąć go od ściany o co najmniej 10 cm. Najlepiej ustawiać odbiornik w rogu pokoju, gdyż wówczas głos odbity od ścian będzie się najmniej kłócił z głosem wypromieniowanym od przodu.

Fale głosowe nie rozchodzą się z głośnika jednakowo we wszystkich kierunkach. Im ton jest wyższy, tym bardziej skupia się głos w około linii prostopadłej do otworu głośnika. Dla osoby siedzącej z boku głos będzie zniekształcony, gdyż tony wysokie będą w tym miejscu upośledzone. Z tego też powodu należy odbiornik umieścić na wysokości twarzy osób słuchających.

---

# KONKURS DLA CZYTELNIKÓW

Wiemy wszyscy, że w pracy zawodowej technika radiowego sama tylko znajomość teorii nie wystarcza, lecz potrzebna jest koniecznie umiejętność stosowania w praktyce zdobytych wiadomości teoretycznych.

Wychodząc z tego założenia, postanowiliśmy, poczynając od niniejszego numeru, zamieszczać w tym dziale pewną ilość zadań praktycznych, opartych na zasadach teoretycznych, szczegółowo opisywanych w naszym piśmie. Zadania te ukazywać się będą w 6 kolejnych numerach naszego pisma. Przez rozwiązywanie tych zadań, czytelnicy nasi będą mieli możność pogłębienia i rozszerzenia zakresu swych wiadomości, a jednocześnie sprawdzenia, czy wszystkie, podane przez nas zasady teoretyczne, są dla nich dostatecznie jasne i zrozumiałe.

Rozwiązania prosimy kierować do Redakcji „Obsługi Radia", która po opatrzeniu ich uwagami i uzyskaną punktacją, prześle je z powrotem poszczególnym uczestnikom.

Za najlepsze wyniki, uzyskane przy rozwiązywaniu wszystkich zadań w okresie trwania niniejszego konkursu (t. j. w ciągu 6 miesięcy) przyznane będą 2 nagrody: I — zł. 50.—, II — zł. 25.—.

W konkursie niniejszym brać mogą udział tylko abonenci czasopisma „Obsługa Radia", oraz stale zatrudnione przez abonentów osoby.

Zadanie 1.

Antena pozioma zawieszona nad podwórzem, ma długość 25 m i wysokość 15 m.

Odprowadzenie wykonane jest z kabla ekranowego o pojemności 40 pF/mtr. Natężenie pola wynosi 200 μV/mtr. Obliczyć wielkość napięcia doprowadzonego do aparatu.

Zadanie 2.

Jak najprościej zabezpieczyć dzwonek elektryczny, pracujący na prąd zmienny, przed wypromieniowywaniem zakłóceń?

Zadanie 3.

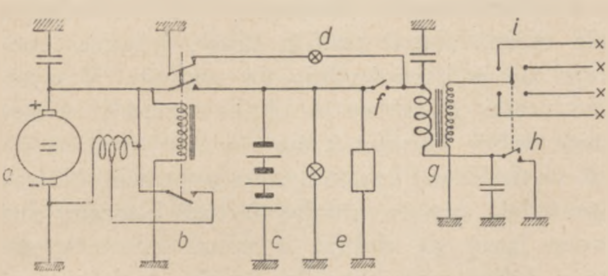
Przeliczyć zakresy fal: od 2000 m 700 m, 600 — 200 i od 52 do 16 m na kilocykle/sek.




## MONTAŻ ODBIORNIKÓW SAMOCHODOWYCH

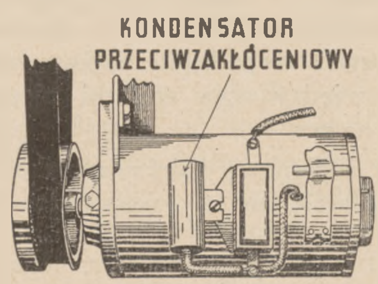
W poprzednim numerze naszego pisma opisywaliśmy sposób umocowania odbiornika, obecnie pójdziemy z naszym montażem nieco dalej.

Instalacja elektryczna normalnego samochodu przedstawiona jest schematycznie na rys. 1.




*Rys. 1.*

Prądnica *a* ma zwykle uziemiony ujemny biegun (ale nie zawsze ujemny!) i ładuje po osiągnięciu wystarczalnej ilości obrotów akumulator *c*. Automat *b* ma za zadanie załączyć po osiągnięciu wystarczającego napięcia na prądnicy prąd do ładowania akumulatora, zgasić w tej samej chwili lampkę kontrolną *d* i ewentualnie obniżyć napięcie prądnicy przy osiągnięciu dużych obrotów. Do przewodu dodatniego (wzgl. czasami ujemnego) dołączone są rozmaite aparaty pobierające prąd *e*, jak np. reflektory, syrena, wycieraczka i między innymi odbiornik samochodowy. Po przejściu przez wyłącznik *f* zostaje napięcie doprowadzone do pierwotnego uzwojenia cewki zapłonowej *g* („Delco", „Bosch" itp.). Drugi koniec uzwojenia pierwotnego prowadzi do przerywacza *h*, sprzężonego mechanicznie z rozdzielaczem *i*. Przerywacz jest zawsze zablokowany stosownym kondensatorem, którego nie należy zmieniać, ani też przyłączać jeszcze jednego dodatkowego. Wtórne uzwojenie cewki zapłonowej łączy się z jednej strony z masą, z drugiej zaś prowadzi do rozdzielacza *i*, który doprowadza wysokie napięcie do poszczególnych świec motoru. W naturze przedstawiona jest prądnica wraz z automatem na rys. 2, zaś cewka zapłonowa na rys. 3.




*Rys. 2.*

Automat nie zawsze jest umocowany na samej prądnicy, lecz czasami mieści się na desce (właściwie blasze) działowej. Cewka zapłonowa umocowana bywa bądź z boku motoru, bądź też na desce działowej.

Uzwojenie pierwotne wyprowadzone jest do bocznych zacisków, wolny koniec uzwojenia wtórnego wychodzi środkiem. Niekie-



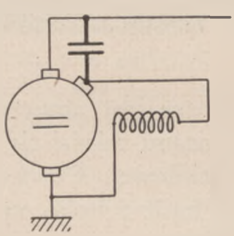

*Rys: 3.*

dy cewka zapłonowa ma trzy zaciski pierwotne, jak na rys. 4. Przy normalnej pracy silnika w obwód cewki włączony jest dodatkowy opór, który dla wzmocnienia iskry bywa zwierany

w momencie startu. Bywają też cewki zapłonowe z wmontowanym wyłącznikiem, które są umocowane pod deską armaturową. Celem uniknięcia zakłóceń należy odpowiednio zablokować zarówno prądnicę jak i cewkę zapłonową. Kondensatory przeciwzakłóceniowe mają jedną końcówkę wyprowadzoną przewodem, drugą jest ich metalowa obudowa zaopatrzona widełkami. Mniejszy kondensator stosuje się do blokowania prądnicy, większy zaś do cewki zapłonowej. Widełki obudowy należy połączyć z masą wozu, montując przy ich pomocy kondensatory pod dobrze oczyszczonymi do połysku metalu śrubami.

Prądnicę należy zablokować bezpośrednio na przewodzie prowadzącym od nieuziemionej szczotki i to możliwie blisko niej. Jeśli automat jest zmontowany na prądnicy, wówczas można odpowiedni zacisk rozpoznać przy pomocy woltomierza; między masą a właściwym zaciskiem nie powinno być napięcia w czasie postoju motoru, lecz dopiero po rozpoczęciu ładowania akumulatora. Niekiedy prądnica ma oddzielną szczotkę do pobierania prądu dla uzwojenia wzbudzającego; należy wówczas blokować główną szczotkę prądową, a nie tą dodatkową. W niektórych wypadkach najkorzystniej jest blokować między obie szczotki nieuziemione, jak widać na rys. 4.

Cewkę zapłonową należy zablokować przy zacisku połączonym z wyłącznikiem motoru;



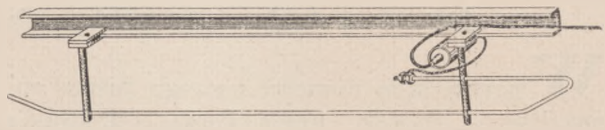
*Rys. 4.*

przy wadliwym blokowaniu cewki motor źle zapala. Jeśli przewody niskonapięciowe cewki zapłonowej prowadzone są obok przewodów wysokonapięciowych, należy je koniecznie oddzielić i prowadzić z dala od siebie. Cewka zapłonowa musi być odekranowana od odbiornika i znajdować się po stronie motoru deski działowej. Dlatego też w wypadkach zastosowania cewki wraz z wbudowanym wyłącznikiem, często konieczne jest jej przeniesienie. Należy wówczas wyłącznik wbudowany zewrzeć i wmontować w miejsce starego nowy oddzielny.

Motor jako całość musi być idealnie połączony taśmą miedzianą z ramą wozu. Miejsce tego połączenia winno znajdować się o, ile możności, w pobliżu odbiornika. Należy również zbadać, czy maska motoru ma dobry kontakt z masą wozu i w przeciwnym wypadku poprawić przez zastosowanie taśmy lub grubej linki antenowej. Wszelkie połączenia z masą winny być możliwie krótkie.

### MONTAŻ ANTENY DOLNEJ

Antenę dolną, rys. 5 umocowuje się pod wozem możliwie jak najbardziej do tyłu. Należy uważać, aby nie była zbyt nisko zawieszoną, ani też by nie była zbyt blisko dna wozu; odpowiednio do tego należy skrócić gumy



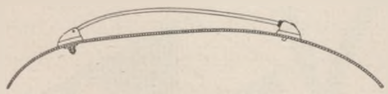
*Rys. 5.*

zawieszające. Antena winna się znajdować zdala od metalowych części, zatem po stronie przeciwnej od rury wydechowej. Jeśli uchwytami nie można złapać profilu ramy, wówczas mocuje się ją bezpośrednio do podłogi. Wszystkie części metalowe w okolicy anteny winny mieć dobry kontakt z masą wozu; kontakt rury wydechowej często trzeba poprawić. Należy sprawdzić, czy ewentualny fartuch blaszany dna wozu łączy się dobrze z masą. Uchwyty anteny dolnej mają specjalne śrubki dociskowe ze szpicem, którymi należy silnie docisnąć ramę i stworzyć w ten sposób dobre połączenie. Transformator antenowy umocowuje się pod przednim uchwytem anteny tak, aby był dobrze i najkrótszą drogą połączony z masą. Wolny krótki przewód transformatora łączy się z prętem antenowym uważając, aby nie przebiegał on w pobliżu części metalowych. Kabel transformatora łączy się z odbiornikiem, przy czym nie ma specjalnych zastrzeżeń pod względem jego prowadzenia, należy tylko wystrzegać się prowadzenia go w pobliżu motoru i stref silnie zakłócających (cewki, przewody oświetleniowe itp.).

### MONTAŻ ANTENY DACHOWEJ

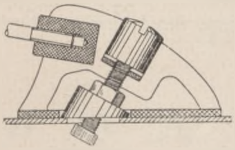
Antenę dachową przedstawia rys. 6. Celem umocowania przedniego koziołka należy wywiercić otwór średnicy 16 mm i założyć tulejkę gumową z kryzą. Kryzę należy staran-

nie wywinąć, aby zapobiec późniejszemu zaciekaniu. Należy postarać się umocować koziołki w miejscach o dogodnej krzywiźnie dachu,



*Rys. 6.*

aby potem dobrze przylegały. Dla umocowania tylnego koziołka należy wywiercić dwa otwory obok siebie wzdłuż wozu i rozpiłować je w prostokąt pozwalający na włożenie śruby z łbem młoteczkowym (rys. 7). Koniecznie trzeba



*Rys. 7.*

przy tym uważać, aby nie uszkodzić obicia wozu, gdyż do zakładania tylnego koziołka nie jest potrzebne usunięcie obicia. Po włożeniu śruby młoteczkowej obraca się ją o $90^0$ i mocuje koziołek. Pręt antenowy można odpowiednio skrócić od strony pozbawionej gwintu. Na gwint pręta zakłada się tulejkę izolacyjną. Do śruby przedniego koziołka przyłącza się końcówkę transformatora antenowego. Sam transformator należy najkrótszą drogą połączyć z masą dachu, najlepiej przez bezpośrednie umocowanie. Pręt antenowy winien odstawać od dachu około 10 do 15 cm.

### BADANIA ZAKŁÓCEŃ

Po zmontowaniu anteny i odbiornika, skrzynki obsługi, zablokowaniu cewki zapłonowej i dynama, wystarczającym uziemieniu motoru i odbiornika przyłącza się wszystkie kable. Od skrzynki obsługi prowadzi przewód z końcówką do najbliższego zacisku, będącego pod napięciem, bez względu na to, czy motor jest włączony, czy też nie (sprawdzić woltomierzem). Do odbiornika łączy się przewód zasilający skrzynki obsługi złączem, do którego uprzednio wkłada się bezpiecznik w koszulce izolacyjnej. Dwużyłowy kabel od skrzynki obsługi do odbiornika służy do sterowania przełącznika falowego. Jeśliby zakres odbieranych fal nie odpowiadał przyciskowi (długie — czerwony, średnie — zielony), wówczas odwraca się sprzęgło kabla o $180^0$.

Po uruchomieniu odbiornika przystępuje się do badania ewentualnych zakłóceń. W tym celu należy zapuścić motor. Zakłócenia od zapłonu objawiają się jako terkot podobny do wydawanego przez karabin maszynowy i są tym silniejsze, im krótszą jest fala odbierana. Zakłócenia od dynama występują silniej na długich falach i objawiają się jako ciągły szum przechodzący w świst przy przyśpieszeniu motoru. Po stwierdzeniu zakłóceń należy wykryć drogę, którą one się przedostają do odbiornika. Odłącza się w tym celu kabel transformatora i zakłada tulejkę izolacyjną na wolny koniec kabla odbiornika. Jeśli teraz zakłócenia nie ustaną, wówczas wiadomo, że przedostają się one bezpośrednio do odbiornika lub przez przewody prądowe. Po stwierdzeniu, że zakłócenia bezpośrednio do odb. się nie przedostają, odłącza się przewód łączący transformator z anteną i zwija go w kłębek uważając, by nie nastąpiło zwarcie do masy. Jeśli teraz zakłócenia dalej istnieją, wówczas przedostają się one do samego transformatora względnie kabla. Zwierając przewód transformatora z jego masą, możemy wyeliminować wpływ samego transformatora. Jeśli zakłócenia w tym wypadku dalej istnieją, wówczas przedostają się one wprost na kabel. Należy zbadać wpływ uziemienia obudowy transformatora, przykładając ją bezpośrednio do głównej masy wozu. Jeśli to nie pomoże, należy zdjąć transformator i z załączonym odbiornikiem sondować transformatorem (t. zn. badać wodząc nim) miejsce przedostawania się zakłóceń (n.p. kierownica, pedał, dźwignia biegów, przewody oświetleniowe i t. p.).

Czasem przełożenie kabla antenowego, lub skrzyżowanie jego z innymi przewodami usuwa zakłócenia.

W niektórych przypadkach koniecznym jest confnąć transformator zupełnie do tyłu wozu i przedłużyć kabel łączący go z odbiornikiem. Antenę ustawia się wówczas w poprzek wozu, co ma i tę zaletę, że zakłócenia od jazdy wzdłuż toru tramwajowego są słabsze.

W następnym numerze omówimy inne rodzaje zakłóceń, sposoby usuwania ich i podamy kilka konkretnych wskazówek.



# GŁOS MA SERVICE'OWIEC

Gdy wpływa reklamacja, staram się, przed przystąpieniem do zbadania odbiornika, wyrobić sobie dokładny pogląd co do istotnego stanu rzeczy. Oczywiście, łatwiej mi to przychodzi, jeżeli klient zgłaszający reklamację jest mi znany osobiście, wtedy bowiem mogę się choć w przybliżeniu zorientować, jak dalece pretensje jego są uzasadnione. W każdym razie staram się uzyskać od niego jak najbardziej szczegółowy opis reklamowanych objawów i, jeżeli jest to możliwe, staram się zbadać reklamację na miejscu. Często przecież jedynym powodem reklamacji są zakłócenia lokalne, lub zgoła normalne objawy towarzyszące odbiorowi.

W takich przypadkach najlepiej jest załatwić reklamację właśnie w mieszkaniu klienta — przez udzielenie mu odpowiednich wyjaśnień.

Gdy jestem u niego w domu i stwierdzam, że nie chodzi tu o zakłócenie lokalne lub inne normalne objawy, badam antenę, uziemienie, prawidłowe włączenie wtyczek anteny, ziemi, dodatkowego głośnika i adaptera. Nie zawsze łatwo jest stwierdzić, czy antena jest w porządku. Często dla przekonania się o tym, trzeba zbadać odbiornik na innej antenie, co do której mam pewność, że jest dobra. Wreszcie sprawdzam, czy lampy są dobre przez wstawienie na ich miejsce lamp warsztatowych, które przyniosłem ze sobą.

Błąd w odbiorniku usuwam tylko wtedy, gdy uszkodzone miejsce jest dostępne albo z zewnątrz, albo po usunięciu tylnej ścianki lub wtedy, gdy naprawa jest bardzo prosta. Nigdy jednak nie podejmuję się bardziej skomplikowanej naprawy w mieszkaniu reklamującego, bowiem otworzywszy zapieczętowaną część odbiornika, można się łatwo skompromitować, jeżeli się okaże, że dla usunięcia błędu i tak trzeba będzie odbiornik zabrać do warsztatu.

A teraz — kilka słów o warsztacie reparacyjnym. Minęły te czasy, gdy kąt, w którym znajdował się stół, stołek i śrubokręt mógł pretendować do nazwy warsztatu. Dziś trzeba do tego znacznie więcej, ponieważ konstrukcje odbiorników są coraz bardziej skomplikowane, a wymagania klientów, słuszne zresztą, ciągle wzrastają.

Znałem kolegów po fachu, którzy dotykiem i....... węchem potrafili ustalić przyczynę uszkodzenia i odbiornik naprawić Przyznaję, że tego nie potrafię.

Byłem nie dawno z wizytą u mojej ciotki. Jest to osoba starsza, posiadająca odbiornik, o który dba jak... o swoje zdrowie.

Cóż, kiedy ten odbiornik działa nie bardzo dobrze i właściwie czas mu iść na spoczynek.

— „Zobacz, co się stało z tym odbiornikiem" (przypuszczam, że temu tylko zawdzięczam zaproszenie). Na to odpowiedziałem — „Przecież ja nie mam przy sobie żadnych przyrządów".

Trzeba było przy tym widzieć minę mojej ciotki, gdy z całą pogardą odezwała się do mnie: „To na to dziesięć lat pracujesz, abyś odbiornika poprawić nie mógł?" Trudno — na pewno zaproszenia więcej nie otrzymam.

A teraz powróćmy do warsztatu. Jakie wyposażenie jest mi niezbędnie potrzebne, abym mógł należycie wykonać naprawy? Nie będę tu mówić o zwykłych narzędziach, jak: śrubokręty, cęgi, imadło itp. Chodzi mi w pierwszym rzę-

dzie o przyrządy, które szybko i dokładnie pozwolą ustalić przyczynę uszkodzenia. Mam przeważnie do czynienia z odbiornikami marek obsługiwanych przez „Stobrę", która w swoich komunikatach service'owych opisuje szczegółowo metody badania i naprawy. Metody te oparte są na pomiarach, dokonywanych przyrządami typu 2880 i 4256, specjalnie skonstruowanymi do celów service'owych. Istotnie, sam się przekonałem, że manipulowanie tymi przyrządami jest bardzo proste i oszczędza wiele czasu.

Przyrządami tymi mogę zmierzyć wszystko, co mnie interesuje. Mianowicie: typ 2880 jest oscylatorem, zasilanym z sieci prądu zmiennego. Umożliwia on:

1. Kontrolę czułości odbiornika, 2. Kontrolę selektywności aparatu, 3. Kontrolę cechowania skali, 4. Prawidłowość działania urządzeń przeciwfadingowych, 5. Wykrywanie zluzowanych części brzęczących w aparacie, 6. Metodyczne wykrywanie uszkodzeń w odbiorniku, 7. Zestrojenie aparatu.

Typ 4256 jest uniwersalnym przyrządem, umożliwiającym mierzenie napięcia i prądów stałego i zmiennego, oporów i kondensatorów, Poza tym ułatwia on pomiar ogólnego prądu pobieranego przez odbiornik oraz możliwą kontrolę izolacji pod napięciem 440 volt.

Uważam jeszcze za konieczne nadmienić tu o zastosowanej przez Stobrę metodzie od „punktu do punktu", która oddaje duże usługi wtedy, gdy błędu nie można odrazu ustalić. Otóż w komunikacie service'owym, dotyczącym danego typu odbiornika, umieszczona jest tabela, na której różne z zewnątrz dostępne punkty chassis odbiornika są ponumerowane (np. poszczególne kontakty gniazd lampowych, końcówki transformatora itd.). Prócz tego tabela zawiera liczby, jakie winien wskazać przyrząd 4256 po przyłączeniu jego końcówek pomiędzy poszczególne punkty.

W ten sposób szybko i bez konieczności przeliczania sprawdza się wartości poszczególnych oporów, kondensatorów, cewek itp.

Wogóle wszystkie pomiary i badania, opisane w komunikatach service'owych, oparte są na przyrządach 2880 i 4256, przeto jakiekolwiek omyłki, lub mylne wnioski są wykluczone. Mam pewność, że odbiornik zbadany i naprawiony według wskazówek podanych w komunikatach service'owych, przy pomocy powyższych przyrządów, jest naprawiony dobrze i mogę go z czystym sumieniem zwrócić posiadaczowi.

W następnym numerze opowiem, jak ustawiłem przyrządy w swoim warsztacie i jak go urządziłem.

Przekonałem się osobiście, że racjonalne urządzenie warsztatu przyśpiesza pracę. Podczas gdy dawniej, nie mając przyrządów 2880 i 4256 oraz urządzonego warsztatu, zużywałem przeciętnie na każdą naprawę 2 godziny 30 min., dziś potrzebuję na taką naprawę mniej niż jedną godzinę.

---

# ZALEGALIZOWANIE KURSÓW RADIOTECHNICZNYCH „STOBRY"

Kuratorium Okręgu Szkolnego Warszawskiego, orzeczeniem Nr III-9338/38 z dnia 19 maja 1938 roku, zezwoliło na otwarcie kursów radiotechnicznych pod nazwą:

Prywatne Koedukacyjne Kursy Radiotechniczne

firmy „Centralna Stacja Obsługi Radia" „STOBRA", spółka z ogr. odp. z siedzibą w Warszawie, przy ulicy Tamka 3.

# ZDOBYCZE RADIOTECHNIKI

### AUTOKOMPENSACJA AKUSTYCZNA I AUTOMATYKA KONTRASTÓW

Każda aparatura rozgłośnikowa i każdy odbiornik zniekształca w większym lub mniejszym stopniu powierzone mu do odtwarzania sygnały. Zniekształcenia te dzielimy na: liniowe, nieliniowe i zniekształcenia dynamiki (patrz art. „To trzeba wiedzieć", w tym n-rze).

Wszystkie te rodzaje zniekształceń w nowoczesnych odbiornikach najwyższej jakości są zredukowane do minimum, a nawet już powstałe zniekształcenia mogą być usunięte przez t. zw. „układ autokompensacyjny", zastosowany w niektórych typach odbiorników.

### CO TO JEST UKŁAD „AUTOKOMPENSACYJNY"

Wyobraźmy sobie urządzenie, które wzmacnia otrzymany sygnał n.p. stokrotnie. Jeśli do takiej aparatury doprowadzimy sygnal o napięciu 1 V, to po wzmocnieniu otrzymamy u wyjścia sygnał podobny, ale już o napięciu 100 V. Ten wzmocniony sygnał zostaje doprowadzony do głośnika, który go przetwarza w słyszalne drgania powietrza.

Przypuśćmy, że nasza aparatura daje 10% zniekształceń nieliniowych, t. zn., że przy sygnale 100 V otrzymamy 10 V zniekształcenia, którego nie było w sygnale doprowadzonym. Przez zastosowanie układu autokompensacyjnego doprowadzamy np. setną część napięcia wyjściowego z powrotem do wejścia aparatury, ale w taki sposób, aby to napięcie przeciwdziałało już istniejącemu napięciu sygnału wejściowego.

Jeśli napięcie sygnału wyjściowego wynosi 100 V, to doprowadzimy z powrotem do wejścia jego setną część, t. j. 1 Volt.

Chcąc otrzymać napięcie wyjściowe 100 Volt, musimy u wejścia doprowadzić obecnie już nie sygnał 1 Volt, lecz 2 Volt, ponieważ 1 Volt będzie skompensowany (t. zn. usunięty) przez aparaturę.

Na razie wydaje się to nam czystą stratą, gdyż teraz dla otrzymania napięcia wyjściowego 100 Volt musimy zastosować przy wejściu 2 Volty zamiast 1 Volta, to jest zmniejszyć wzmocnienie aparatury ze 100 na 50. Mamy z tego jednak inne korzyści.

### JAKIE KORZYŚCI DAJE UKŁAD AUTOKOMPENSACYJNY?

W sygnale wejściowym było 10% zniekształceń nieliniowych, t. j. napięć takich, których nie było w pierwotnym sygnale.

W doprowadzonej z powrotem do wejścia układu setnej części napięcia wyjściowego będzie ich zatem 10% od 1 Volt t. j. 0.1 Volt. Ponieważ w pierwotnym sygnale takich tonów nie było, więc tych 0,1 Volt zniekształceń zostaje w pełnym wzmocnieniu (t. j. 100 razy) przekazane do wyjścia. U wyjścia mamy więc obecnie 100×0,1 = 10 Volt napięć tonów, których nie było w sygnale pierwotnym. Te 10 Volt zniekształceń przeciwdziała jednak powstałym uprzednio zniekształceniom o napięciu 10 Volt, przeto, kosztem zredukowania wzmocnienia, powinniśmy usunąć zniekształcenia nieliniowe.

W rzeczywistości sprawa przedstawia się nieco inaczej.

Gdyby napięcie wyjściowe było zupełnie wolne od zniekształceń, to doprowadzone z powrotem do wejścia nie mogłoby ono już więcej kompensować zniekształceń.

Z tego wynika, że nie możemy nigdy zniekształceń nieliniowych zupełnie usunąć, lecz tylko je znacznie zredukować.

Jeśli stopień tego sprzężenia wstecznego (autokompensację) uzależnimy od wysokości tonu, to dzięki osłabieniu przez autokompensację sygnału wyjściowego będziemy mogli jednocześnie osłabić dowolnie poszczególne tony, t. j. skorygować również zniekształcenia liniowe.

### AUTOMATYKA KONTRASTOWA

Umieszczając w układzie autokompensacyjnym specjalną żaróweczkę, która żarzy się i miga w takt nasilenia głosu, możemy wykorzystać spowodowane różnicą temperatury włókna żarówki zmiany jej oporu dla regulacji wzmocnienia (a raczej osłabienia) aparatury w zależności od każdorazowej siły głosu.

W ten sposób doprowadzimy odtwarzanie do tego stanu, w jakim audycja została nadana, rekonstruując zatarte na stacji nadawczej różnice dynamiczne pomiędzy słabymi i mocnymi pasażami muzycznymi. Automatyka kontrastowa przyczyniła się więc do znacznego ożywienia „martwej" muzyki mechanicznej i do wydobycia z niej wszystkich efektów instrumentalnych i wokalnych.

# SŁOWNIK KUPCA RADIOWEGO



$C^0$ — stopień temperatury według Celsiusza.

*C* — symbol używany w schematach dla kondensatorów.

*C — znak chemiczny węgla.*

*Celluloid* — materiał, z którego wyrabia się skale dla odbiornika. Materiał ten jest łatwo palny i dlatego należy uważać, aby żarówki oświetleniowe nie dotykały bezpośrednio do celuloidu.

*Centralna antena.* — Anteną centralną nazywamy antenę, która służy jednocześnie dla kilku odbiorników. Istnieją centralne anteny bez wzmacniaczy, które mogą zasilić najwyżej 5 odbiorników i centralne anteny z wzmacniaczami. Do tych ostatnich można przyłączyć do 50 odbiorników.

*Centrowanie* głośników dynamicznych. — Cewka głośnika dynamicznego, drgając w szczelinie pomiędzy nadbiegunikami, nie powinna dotykać powierzchni metalu. Dla uzyskania swobodnego drgania, nabieguniki oraz cewka powinny być należycie wycentrowane.

Rozróżniamy zasadniczo centrowanie wewnętrzne i centrowanie zewnętrzne.

*Cewka.* — Rozróżniamy cewki powietrzne i cewki z rdzeniem żelaznym. Rdzenie żelazne bywają wykonane z pełnego żelaza, z blachy transformatorowej albo z materiału prasowanego (ferrocartu). Cewki z rdzeniem z pełnego żelaza używane są wyłącznie przy prądzie stałym i tworzą t. zw. „elektromagnesy". Cewki z rdzeniem z blachy transformatorowej używane są dla małej częstotliwości, a ferrocartowe i powietrzne przy prądach wielkich częstotliwości.

*Chassis* — Nazwa ta odnosi się do korpusu, na którym zostaje zamontowane jakieś urządzenie. Chassis samochodu — jest to rama z kołami, bez motoru i karoserii. Przez chassis odbiornika rozumiało się dawniej metalową podstawę, na której montowane były różne części składowe aparatu. Później używano coraz częściej nazwy chassis dla określenia metalowej podstawy wraz ze wszystkimi częściami na niej zmontowanymi. Do chassis zatem należał cały odbiornik oprócz skrzynki, głośnika, lamp, tylnej ścianki i częstokroć skali. (Fonetycznie wyraz chassis brzmi szassi).

*Cokół* — jest to ta część lampy radiowej lub żarówki, która służy do umocowania w gniazdku. Kontakty odprowadzające prąd elektryczny również umieszczone są w cokole. Rozróżniamy cokoły górne i dolne.

*Cu* — znak chemiczny miedzi.

*Cykl* — pełny przebieg jednego drgania.

*Cyna* — metal o niskiej temperaturze topliwości, służący do lutowania. Najlepiej używać go z małą domieszką ołowiu.

*Cynk* — metal, który dawniej służył do wyrobu chassis. Materiał do wykonania ogniw.

*Częstotliwość* — dla prądów zmiennych. Częstotliwością nazywa się ilość pełnych cykli na sekundę. Mierzymy ją albo w cyklach na sekundę, w kilocyklach (1000 cykli) na sekundę, albo megacyklach (100.000 cykli). Przyjęte również są jednostki „herc", równy cyklowi na sekundę i kiloherc równy kilocyklowi na sekundę.

*Delco* — jest to nazwa firmy amerykańskiej, która wytwarza części do instalacji samochodowej. W praktyce samochodowej pod słowem delco rozumie się cewkę zapłonową

*Detektor.* Prostownik prądów wysokiej częstotliwości.

*Diatermia:* — jest to urządzenie, które służy do rozgrzewania wewnętrznych organów ciała ludzkiego za pomocą prądów wysokiej częstotliwości dla celów elektromedycznych.

Prądy wysokiej częstotliwości wytwarzane są w starych aparatach za pomocą urządzeń iskrowych, w nowych za pomocą generatora lampowego. Diatermia, oparta na wytwarzaniu wysokiej częstotliwości za pomocą iskierka, jest najsilniej zakłócającym odbiór urządzeniem elektrycznym. Zabezpieczenie diatermii przed wywoływaniem zakłóceń nie może być dokonane za pomocą zwykłych środków jak to: kondensatorów i dławików, a musi być urządzone dodatkowe całkowicie zaekranowanie.

*Dielektryk* -- jest to materiał, który służy jako izolator, najczęściej wyraz ten używa się dla izolacji pomiędzy płytkami kondensatorów.

*Dipolowa antena* — jest to antena złożona z 2-ch połówek i splecionego odprowadzenia. Antena ta załącza się w sposób symetryczny, który zmniejsza niekiedy trzaski pochodzące od źródeł lokalnych. Dipolowa antena nie zawsze jednak daje dobry wynik.

*Dławik* — ta nazywamy cewki, które służą do nieprzepuszczania prądu zmiennego.

*Dynamo* — maszyna do wytwarzania prądu.




## WARTO CZYTAĆ SPOSOBY UŻYCIA ODBIORNIKA.

W bieżącym sezonie niektóre typy odbiorników mają gniazdka dla dodatkowego głośnika niskoomowego, o czym jest wzmianka w odnośnych sposobach użycia. Pomimo tej wzmianki „Stobra“ otrzymuje jednak wiele listów od kupców z charakterystycznym zapytaniem mniej więcej tej treści:

„Dlaczego po włączeniu dodatkowego głośnika odbiór staje się bardzo cichy, prawie niesłyszalny?“.

Przypuszczaliśmy dotychczas, że nie każdy nabywca odbiornika czyta sposób użycia. Teraz przekonaliśmy się, że wielu kupców również jeszcze nie czytało sposobów użycia odbiorników.

Jak można udzielać zainteresowanym wyjaśnień o własnościach konstrukcyjnych odbiornika, jeśli się samemu nie czytało jeszcze opisow fabrycznych?

## NIE ŚCIERAĆ METALIZACJI LAMP.

Pewnemu klientowi nie podobała się powłoka metalizacji, którą pokryte są niektóre typy lamp radiowych. Starł on więc starannie tę powłokę na swych lampach, uważając, że lampy z czystymi szklanymi bańkami są ładniejsze, a poza tym mają jeszcze i tę zaletę, że można widzieć, co jest w ich wnętrzu.

Nasz esteta nie przewidział, że powłoka metalizująca nie służy dla ozdoby lamp, lub ukrycia tajemnicy ich wnętrza przed ciekawym okiem, lecz stanowi ekran elektryczny.

Po zdjęciu warstwy metalizującej odbiornik wydawał różne dźwięki, których jednak nie było można nazwać audycją.

## DOLANIE NAFTY DO AKUMULATORA NIE ZAWSZE POMAGA...

Pewien klient z prowincji, posiadający odbiornik bateryjny, zwrócił się do swego dostawcy z zapytaniem:

— „Dlaczego lampy w moim aparacie nie żarzą się, pomimo, że do akumulatora dolałem... nafty?“.

## NOWE ZJAWISKO.

Pewien odsprzedawca poinformował swoją klientkę, która wnosiła reklamację, że prócz Warszawy nic odebrać nie może, że dzieje się to na skutek... „zastoju w eterze“.

Klientka cierpliwie czekała aż zastój ten minie, dopóki nie — zjawił się u niej technik „Stobry“, który „zastój“ usunął przez przełączenie odbiornika na 125 V. Takie bowiem było napięcie sieci w miejscu zainstalowania odbiornika, podczas gdy odbiornik był nastawiony na 220 V.

# KRONIKA

## KŁOPOTY RADIOFONII NA KONFERENCJI W KAIRZE.

Wobec niesłychanego wzrostu liczby nadawczych stacyj radiofonii, nastąpił t. zw. „tłok w eterze" w obrębie właściwych fal radiofonii oraz fal krótkich. Zastosowano rozwiązanie kompromisowe, polegające na zmniejszeniu odległości między falami poszczególnych stacyj do 9 kc, co jednak wpłynęło na interferencje między stacjami i mogło zapobiec trudnościom tylko na krótką metę.

Propozycje Międzynarodowej Unii Radiofonicznej, przedstawione na Konferencji w Kairze, opierają się na danych statystycznych kronik. Obecnie na całym świecie jest w użytku 55 milionów odbiorników radiowych. Liczba ta zwiększa się co roku o 6 milionów. W r. 1926 było w Europie 120 stacyj nadawczych, w r. 1938 jest ich 350. Jeśli chodzi o radiofonię krótkofalową, to sprawa przedstawia się również bardzo źle: przyznano tej radiofonii nie całe 100 długości fal, podczas gdy jest przeszło 250 nadawczych stacyj krótkofalowych. Na tej podstawie M.U.R. domaga się zwiększenia stanu posiadania radiofonii w zakresie fal długich — z 62% na 75%, w zakresie fal średnich — z 73% na 83% i w zakresie fal krótkich — z 7% do 13% ogólnej liczby fal. Ponieważ instytucje korzystające z reszty fal radiowych reprezentują żywotne interesy różnych placówek państwowych, należy przypuszczać, że debaty na temat przyznania radiofonii szerszych wstęg częstotliwości będą żmudne i burzliwe.

Nawet spełnienie żądań M.U.R. nie rozwiązałoby jednak sprawy. Radiotechnicy stwierdzają, że dla uniknięcia wzajemnej interferencji między stacjami i dla zapewnienia audycjom muzycznym ich pełnej wartości, konieczne jest zwiększenie odległości między stacjami do 20 kc. W tym celu jednak trzeba by zlikwidować ¾ istniejących dziś stacyj, wprowadzić synchronizację, polegającą na tym, że kilka stacyj w jednym kraju pracuje na jednej fali, nadając ten sam program. Stacje synchronizowane istnieją już w Niemczech, Austrii, Wielkiej Brytanii, Irlandii, Norwegii, Szwecji i Szwajcarii. Ten system zaoszczędziłby wiele długości fal i umożliwiłby zwiększenie odległości między falami poszczególnych stacyj, co wpłynęłoby na znaczne polepszenie audycyj muzycznych. (Radio-Magazine, 753. 1938).

## CZECHOSŁOWACJA WPROWADZA PRAWO O OCHRONIE ODBIORU RADIOWEGO.

Dotychczas w Czechosłowacji żadna ustawa nie chroniła odbioru radiowego. Obecnie sąd w Brnie Morawskim wydał wyrok, przyznający radiosłuchaczom prawo do odbioru radiowego wolnego od zakłóceń. Sąd zaznaczył, że wielki rozwój radia i jego kulturalne znaczenie wymagają, w interesie samego państwa i w myśl powszechnego poczucia prawa, aby taka ochrona została ustanowiona. Wg. orzeczenia sądu, właściciele instalacyj zakłócających odbiór mogą być zmuszeni do usunięcia przyczyn zakłóceń. (Funk-Express, 25. 1938).

## GOTOWANIE PRZY POMOCY FAL KRÓTKICH.

Pewien lekarz wiedeński wynalazł nowe zastosowanie fal ultrakrótkich, mianowicie — w kuchni. Niedawno urządził on pokaz gotowania nową metodą. Włożył rybę do garnka z lodowatą wodą i skierował na nie promienie ultrakrótkie wysyłane przez aparat nadawczy. Po 5 minutach ryba była doskonale ugotowana, podczas gdy woda zachowała pierwotną temperaturę. Następnie zamroził on befsztyk i usmażył go, nie naruszając otaczającego go lodu.

Uczeni niemieccy dokonali jeszcze ważniejszego odkrycia, susząc drzewo przy pomocy fal radiowych. Zamiast ogrzewać drzewo od zewnątrz, jak to się robiło dotychczas, ogrzewa się drzewo od wewnątrz. Stwierdzono, że można zwęglić wnętrze bloku drzewnego bez ukazywania się jakichkolwiek znaków niezwykłego nagrzania na zewnątrz. Ta technika wymaga użycia bardzo krótkich fal radiowych, a czas suszenia jest znacznie krótszy niż przy suszeniu zwykłym, przy czym ta metoda bynajmniej nie wpływa ujemnie na wartość drzewa. (World-Radio, 668.1938).

## KSIĄŻKA O RADIOFONII.

Ukazała się w sprzedaży pierwsza w Polsce książka poświęcona zagadnieniom radia pt. „Kulisy radiofonii". Autorem książki jest znany słuchaczom radia z cotygodniowych występów przed mikrofonem kierownik biura studiów Polskiego Radia p. Krzysztof Eydziatowicz.

# OD REDAKCJI

## CHOCHLIK DRUKARSKI.

W poprzednim numerze naszego pisma chochlik drukarski spłatał nam złośliwego figla. Otóż rozsypało się kilka form zecerskich i przez przeoczenie korektora teksty w kilku miejscach zostały wadliwie zrekonstruowane.

Wobec powyższego prosimy naszych Czytelników o poprawienie tekstów, które brzmieć powinny jak następuje:

Na str. 4 lewa kolumna, 4-ty wiersz od dołu: siła elektromotoryczna zamiast „siła elektryczna".

Na str. 5 lewa kolumna wiersze od 1—4: Przypuśćmy, że wielkość pola wynosi 100 mV/m, to na wysokości dwóch metrów będziemy mieli napięcie 200mV/m itd.

Na str. 17 lewa kolumna, 4-ty wiersz od góry — „zmniejszonej" zamiast „zwiększonej".

Na str. 18 lewa kolumna 1-szy wiersz od góry — brak litery R w słowie „Radio".

Na str. 20 w „słowniku kupca radiowego" w objaśniesiu słowa „Areometr" — „Stosuje się do określenia ciężaru właściwego...".

W tym samym dziale — tekst: „Zniekształcenia te pochodzą od lampy głośnikowej. Antyreakcja umożliwia uzyskanie mniejszych zniekształceń przy tej samej mocy wyjściowej". Stanowi dalszy ciąg objaśnienia słowa „Antyreakcja".

Za powyższe błędy przepraszamy naszych Czytelników.

# WYKAZ stacyj krótkofalowych.

GODZINY NADAWANIA (01–12, 13–24)

| 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10 | 11 | 12 | Długość fali m. | Sygnał wywoławczy | Częstotliwość KC | Moc KW | Miasto i Kraj | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | D | D | D | D | 16.86 | GSG | 17790 | 10—50 | Daventry, Anglia | D | D | D | D | D | D | D | D | D | | | |
| | | | | | | | | | | | | 16.88 | PHI | 17770 | 25 | Huizen, Holandia | S | XW | XW | XW | | | | | | | | |
| | | | | | D | D | D | D | D | D | D | 16.89 | DJE | 17760 | 5—40 | Zeesen, Niemcy | D | D | D | | S | S | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | 19.56 | DJR | 15340 | 5—40 | Zeesen, Niemcy | | D | | | | | | | | | | |
| D | D | | | | | | | | | | | 19.57 | W2XAD | 15330 | 18 | Schenectady, U.S.A. | | | | | D | D | D | D | D | D | D | D |
| | | | | | | | | | | | | 19.60 | GSP | 15310 | 10—50 | Daventry, Anglia | | | | | | | D | D | D | | | |
| | | | | | | | | | | | | 19.62 | LRU | 15290 | 7 | Buenos Aires, Arg. | D | D | | | | | | | | | | |
| D | D | D | D | | D | D | D | D | D | D | D | 19.63 | DJQ | 15280 | 5—40 | Zeesen, Niemcy | D | D | D | D | S | S | | | | D | D | D |
| | | | | | | | | | | | D | 19.68 | TPA2 | 15243 | 12 | Paris, Radiocolon. | D | D | D | D | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | D | 19.70 | OLR5A | 15230 | 30 | Podebrady, Czech. | D | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | T | T | | | 19.71 | PCJ | 15220 | 60 | Huizen, Holandia | | | W | W | W | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | 19.72 | W8XK | 15210 | 18 | Pittsburgh, U.S.A. | | | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D |
| D | D | D | D | | D | D | D | D | D | D | D | 19.74 | DJB | 15200 | 5—40 | Zeesen, Niemcy | D | D | D | D | S | S | | | | D | D | D |
| | | | | | | | | D | D | D | D | 19.76 | GSO | 15180 | 10—50 | Daventry, Anglia | D | D | D | | | | | | | D | D | |
| | | | | | D | D | | | | | | 19.79 | JZK | 15160 | | Nazaki, Japonia | | D | | | | | | | D | D | D | |
| | | | | | | | | D | D | D | D | 19.82 | GSF | 15140 | 10—50 | Daventry, Anglia | D | D | D | D | D | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | XS | | 19.84 | HVJ | 15121 | 25 | Citta del Vaticano | | | | I | | | | | | | | |
| | | | | | D | D | | | | | | 19.85 | DJL | 15110 | 5—40 | Zeesen, Niemcy | | D | | D | D | D | D | D | D | D | | |
| D | D | D | | | | | | | | | | 19.88 | RKI | 15090 | | Moskwa, Z.S.S.R. | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | S | S | S | S | S | D | D | 20.04 | LZA | 14970 | 1,5 | Sofia, Bulgaria | S | | | S | S | S | U | U | S | S | | |
| S | | | | | | | | | | | | 22.16 | SPW | 13655 | 2 | Warszawa, Polska | | | | · | | | | | | | | D |
| | | | | | | | | | | | V | 25.00 | RV59RNE | 12000 | 20 | Moskwa, Z.S.S.R. | | | | S | | | | | | H | | |
| | | | | | | | D | D | D | | | 25.24 | TPA3 | 11885 | 12 | Paris Radio Colon. | | | | | | D | D | D | D | D | D | |
| D | D | D | D | | | | | | | | | 25.27 | W8XK | 11870 | 24 | Pittsburgh, U.S.A. | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | 25.34 | OLR4A | 11840 | | Podebrady, Czech. | | | | | | D | | D | D | D | | |
| | | | | | | | | | | D | D | 25.40 | I2RO4 | 11810 | 25 | Roma, Italia | D | D | | D | D | D | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | 25.42 | OER2 | 11800 | 1.5 | Wien, Niemcy | | | XS | XS | XS | XS | XS | XS | XS | XS | Sa | Sa |
| | | | | | D | D | | | | | | 25.42 | JZJ | 11800 | 50 | Nazaki, Japonia | | D | | | | | | | D | D | D | |
| | | | | | | | | | | | | 25.42 | DIO | 11800 | 5—40 | Zeesen, Niemcy | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | 25.45 | WIXAL | 11790 | 20 | Boston, U.S.A. | | | | | | | | | S | D | D | D |
| D | D | D | D | | | | | | | | | 25.49 | DJD | 11770 | 5—40 | Zeesen, Niemcy | | | | D | D | D | D | D | D | D | D | D |
| | | D | D | D | | | | D | D | D | | 25.53 | GSD | 11750 | 10—50 | Daventry, Anglia | | | D | D | D | D | D | D | D | | | |
| D | D | D | D | D | | | | | | | | •25.57 | PHI | 11730 | 25 | Huizen, Holandia | | | | | | | | | | | | D |
| D | D | | D | D | D | | | | | | | 25.60 | TPA4 | 11720 | 12 | Paris, Radiocolon. | | | | | | | | | | | | D |
| S | | | | | | | | | | | | 26.01 | SPD | 11535 | 20 | Warszawa, Polska | | | | | | | | | | | | D |
| | | | | | | | | | | | | •26.31 | HBO | 11400 | 20 | Radio Nation. | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | 27.17 | CSW2 | 11040 | 5 | Lisbon, Portugalia | | | | | | D | D | D | D | D | D | |
| D | D | D | D | D | | | | | | | | 30.43 | EAQ1 | 9860 | 10 | Madrid, Hiszpania | | | | | | | S | S | | | | D |
| D | D | D | D | D | | | | | | | | 31.06 | LRX | 9660 | 10 | Buenos Aires, Arg. | | | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D |
| D | D | | | | | | | | | | | 31.14 | I2RO3 | 9635 | 25 | Roma, Italia | | | | | | D | D | D | D | D | D | D |
| D | D | D | | | | | | | | | | 31.25 | RAN | 9600 | 20 | Moskwa, Z.S.S.R. | | | | | | | | | | | | |
| AM | AM | Th | | | | | | | | | | 31.28 | PCI | 9590 | 60 | Huizen, Holandia | | | | | | | T | T | | | | |
| D | D | D | D | D | | | | | | | | 31.32 | GSC | 9580 | 10—50 | Daventry, Anglia | | | | | | | | | | D | D | D |
| D | D | D | D | D | D | | | | | | XS | 31.35 | WIXK | 9570 | 10 | Millis, U.S.A. | XS | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D |
| D | D | D | D | | D | D | D | D | D | D | D | 31.38 | DJA | 9560 | 5—40 | Zeesen, Niemcy | D | D | D | D | | | | | | D | D | D |
| | | | | | | | | | | | D | 31.42 | OLR3A | 9550 | 30 | Podebrady, Czech. | D | | | D | | | | | D | D | D | |
| D | D | D | D | | D | D | D | D | D | D | D | 31.45 | DJN | 9540 | 5—40 | Zeesen, Niemcy | D | D | D | | | | | | | D | D | D |
| D | D | D | D | D | | | | | | | | 31.48 | W2XAF | 9530 | 25 | Schenectady, U.S.A. | | | | | | | | | | D | D | D |
| D | D | D | D | | | | | D | D | D | | 31.55 | GSB | 9510 | 10—50 | Daventry, Anglia | | | | | | D | D | D | D | D | D | D |
| | | | | | | | | | | | | 31.58 | PRF5 | 9500 | 12 | Rio de Janeiro. | | | | | | | D | D | | XS | XS | |
| V | | | | | | | | | | | | 32.88 | HAT4 | 9125 | 6 | Budapest, Węgry | | | | | | | | | | | | Sa |
| | | | | | | | | | | | | 38.48 | HBP | 7797 | 20 | Radio Nations | | | | | | | | | | | Sa | Sa |
| | | | | D | D | | | | | | | 48.86 | W8XK | 6140 | 28 | Pittsburgh, U.S.A. | | | | | | | | | | | | |
| D | D | D | D | D | | | | | | | | 49.10 | GSL | 6110 | 10—50 | Daventry, Anglia | | | | | | | | | | | | D |
| | | | | XSa | XS | | | | | | | 49.18 | W9XF | 6100 | 35 | Chicago, U.S.A. | | | | | | | | | | | | |
| | D | D | | | | | | | | | | 49.46 | SBO | 6065 | 0.75 | Motala, Szwecja | | | | | | | D | D | D | D | | |
| D | | | | D | D | D | | | | | XS | 49.50 | W8XAL | 6060 | 10 | Cincinnati, U.S.A. | XS | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D |
| | | | | | | | | | | | | 49.59 | GSA | 6050 | 10—50 | Daventry, Anglia | | | | | | D | D | D | D | | | |
| D | D | | F | | | | | | | | | 49.67 | WIXAL | 6040 | 20 | Boston, U.S.A. | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | 49.75 | OLR2B | 6030 | 30 | Podebrady, Czech. | | | | | | | | | | | | |
| D | D | D | D | | | | | | | | | 49.83 | DJC | 6020 | 5—40 | Zeesen, Niemcy | | | | D | D | D | D | D | D | D | D | D |
| | | | | | | | | | | | | *49.92 | OLR2A | 6010 | 30 | Podebrady, Czech. | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | *50.00 | VZSPS | 6000 | 20 | Moskwa, Z.S.S.R. | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | S | | 50.26 | HVJ | 5970 | 15 | Citta del Vaticano | | | | | | | | | D | | | |

## Objaśnienie znaków

D—codziennie
F—piątek
H—sobota, poniedziałek, środa, piątek
I—nieregularnie
S—niedziela
O—niedziela, poniedziałek, wtorek
T—wtorek
Th—czwartek
U—niedziela, poniedziałek, czwartek
V—niedziela, środa
W—środa
AM—poniedziałek, czwartek
Sa—sobota
XS—za wyjątkiem niedziel
XSa—za wyjątkiem sobót
XW—za wyjątkiem śród
* Brak danych

Adres Redakcji i Administracji: Warszawa, Tamka 3, Tel. 546-20. Konto czekowe P. K. O. 9258.
Centralna Stacja Obsługi Radia „Stobra" Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością. Prenumerata roczna zł. 10.–

Redaktor: Bronisław Zawistowski. Wydawca: Centralna Stacja Obsługi Radia „Stobra" Spółka z ogr. odp.

Zakłady Graficzno-Introligatorskie J. Dziewulski, Warszawa, Mariensztadt 8.

# WYKAZ STACYJ RADIOFONICZNYCH

*Zakres fal długich*

| kc/s | m. | kW | stacje |
|---|---|---|---|
| 153 | 1961 | 7 | Kaunas (Litwa) |
| 160 | 1875 | 150 | **Hilversum** (No. 1) (Holandia) |
| | | 150 | **Radio Romania** (Rumunia) |
| 166 | 1807 | 150 | **Lahti** (Finlandia) |
| 172 | 1744 | 500 | **Moskwa** (No 1) (Z. S. S R.) |
| 182 | 1648 | 80 | **Radio Paris** (Francja) |
| 185 | 1622 | 5 | Istambul (Turcja) |
| 191 | 1571 | 60 | **Deutschlandsender** (Niemcy) |
| 200 | 1500 | 150 | **Droitwich** (Anglia) |
| 208 | 1442 | 35 | Mińsk (Z. S. S. R.) |
| | | 16 | Reykjavik (Islandia) |
| 216 | 1389 | 150 | **Motala** (Szwecja) |
| 224 | 1339 | 120 | WARSZAWA No. 1 |
| 232 | 1293 | 150 | **Luxembourg** |
| | | 100 | **Moskwa** (No. 2) (Z. S. S. R.) |
| 240 | 1250 | 60 | **Kalundborg** (Dania) |
| 248 | 1209.6 | 100 | **Kijów** (No. 1) (Z. S. S. R.) |
| 260 | 1153.8 | 60 | **Oslo** (Norwegia) |
| 271 | 1107 | 100 | **Leningrad** (No. 1) (Z. S. S. R.) |
| 282 | 1065 | 10 | Tromsö (Norwegia) |
| 283 | 1060 | 35 | Tyflis (Z. S. S R.) |
| 300 | 1000 | 100 | **Moskwa** (No. 3) (Z. S. S. R.) |
| 340 | 882.3 | 20 | Saratow (Z. S. S R.) |
| 347 | 864 | 10 | Finmark (Norwegia) |
| 355 | 845.1 | 20 | Rostow n/D (Z. S. S. R.) |
| 359.5 | 834.5 | 18 | Budapest (No. 2) (Węgry) |
| 364 | 824 | 10 | Smoleńsk (Z. S S. R.) |
| 375 | 800 | 40 | Swerdłowsk (Z. S. S. R.) |
| 392 | 765 | 30 | Banska-Bystrica (Czechosłowacja) (moc 15 kW po 5 p. p.) |
| | | 0.6 | Boden (Szwecja) |
| 401 | 748 | 1.3 | Geneve (Szwajcaria) |
| 413.5 | 726 | 0.6 | Östersund (Szwecja) |
| | | 10 | Woronierz (Z. S. S. R) |

*Zakres fal średnich*

| kc/s | m. | kW | stacje |
|---|---|---|---|
| 512 | 586 | 0.5 | Tartu (Estonia) |
| 519 | 578 | 0.7 | Hamar (Norwegia) |
| | | 1 | Innsbruck (Austria) |
| 527 | 569.3 | 6.3 | Lublana (Jugosławia) |
| | | 10 | Viipuri (Finlandia) |
| 536 | 559.7 | 10 | Bolzano (Italia) |
| | | 50 | WILNO |
| 546 | 549.5 | 120 | **Budapest** (No. 1) (Węgry) |
| 556 | 539.6 | 100 | **Beromünster** (Szwajcaria) |
| 565 | 531 | 100 | **Athlone** (Irlandia) |
| | | 10 | Kłaipeda (Litwa) |
| | | 3 | Palermo (Italia) |
| 574 | 522.6 | 100 | **Sztuttgart** (Niemcy) |
| 583 | 514.6 | 20 | Alpes-Grenoble (PTT) (Francja) |
| | | 50 | Madona (Łotwa) |
| 592 | 506.8 | 100 | **Wien** (Austria) |
| 601 | 499.2 | 10 | Sundsvall (Szwecja) |
| 610 | 491.8 | 20 | Firenze (No. 1) (Italia) |
| 620 | 483.9 | 15 | Bruxelles (No 1) (Belgia) |
| | | 20 | Cairo (No 1) (Egipt) |
| 629 | 476.9 | 20 | Kristiansand (Norwegia) |
| | | 15 | Lisboa (Portugalia) |
| | | 20 | Trondelag (Norwegia) |
| 638 | 470.2 | 120 | **Praha** (No. 1) (Czechosłowacja) |
| 648 | 463 | 100 | **Lyon** (PTT) (Francja) |
| | | 10 | Petrozawodsk (Z. S. S. R.) |
| 658 | 455.9 | 100 | **Köln** (Niemcy) |
| 668 | 449.1 | 20 | Jerusalem (Palestyna) |
| | | 70 | **North Regional** (Anglia) |
| 677 | 443.1 | 100 | **Sottens** (Szwajcaria) |
| 686 | 437.3 | 20 | Beograd (Jugosławia) |
| 695 | 431.7 | 120 | **Paris (PTT)** (Francja) |
| 704 | 426.1 | 55 | Stockholm (Szwecja) |
| 713 | 420.8 | 100 | **Roma** (No 1) (Italia) |
| 722 | 415.4 | 17 | Hilversum (Holandia) |
| | | 10 | Charków (Z. S. S. R.) |
| | | 1 | Fredrikstad (Norwegia) |
| 731 | 410.4 | 5.5 | Sevilla (Hiszpania) |
| | | 20 | Tallinn (Estonia) |
| 740 | 405.4 | 100 | **München** (Niemcy) |
| 749 | 400.5 | 100 | **Marseilles (PTT)** (Francja) |
| | | 1 | Pori (Finlandia) |
| 758 | 395.8 | 12 | KATOWICE |
| 767 | 391.1 | 60 | **Burghead** (Anglia) |
| | | 70 | **Scottisch Regional** (Anglia) |
| 776 | 386.6 | 10 | Stalino (Z. S. S R.) |
| | | 120 | **Toulouse (PTT)** (Francja) |
| 785 | 382.2 | 120 | **Leipzig** (Niemcy) |
| 795 | 377.4 | 50 | LWÓW |
| 804 | 373.1 | 70 | **Welsh Regional** (Anglia) |
| 814 | 368.6 | 50 | Milano (No 1) (Italia) |
| 823 | 364.5 | 12 | Bucuresti (Rumunia) |
| 832 | 360.6 | 35 | Kijów (No. 2) (Z. S. S. R.) |
| 841 | 356.7 | 100 | **Berlin** (Niemcy) |
| 850 | 352.9 | [illegible] | Bodo (Norwegia) |
| | | 1 | Porsgrund (Norwegia) |
| | | 100 | **Sofia** (Bulgaria) |
| | | 8 | Valencia (Hiszpania) |
| 859 | 349.2 | 10 | Simferopol (Z. S. S. R.) |
| | | 100 | **Strassbourg** (Francja) |
| 868 | 345.6 | 16 | POZNAŃ |
| 877 | 342.1 | 70 | **London Regional** (Anglia) |
| 886 | 338.6 | 15 | Graz (Austria) |
| | | 15 | Linz (Austria) |
| 895 | 335.2 | 10 | Helsinki (Finlandia) |
| | | 1.5 | Limoges (PTT) (Francja) |
| 904 | 331.9 | 100 | **Hamburg** (Niemcy) |
| 913 | 328.6 | 10 | Dniepropietrowsk (Z S. S R.) |
| | | 60 | **Toulouse** (Francja) |
| 922 | 325.4 | 32 | Brno (Czechosłowacja) |
| 932 | 321.9 | 15 | Bruxelles (No 2) (Belgia) |
| 941 | 318.8 | 12 | Alger (Półn. Afryka) |
| | | 10 | Göteborg (Szwecja) |
| 950 | 315.8 | 100 | **Breslau** (Niemcy) |
| 959 | 312.8 | 60 | **Poste Parisien** (Francja) |
| 968 | 309.9 | 30 | Bordeaux (Francja) |
| | | 10 | Odessa (Z S S. R.) |
| 977 | 307.1 | 100 | **Northern Ireland Regional** |
| 986 | 304.3 | 50 | Bolonia (Italia) |
| | | 24 | TORUŃ |
| 995 | 301.5 | 60 | **Hilversum** (No. 2) (Holandia) moc 15 kW tylko do 10 w |
| 1004 | 298.8 | 13.5 | Bratislava (Czechosłowacja) |
| 1013 | 296.2 | 4 | Czernigow (Z. S. S. R.) |
| | | 70 | **Midland Regional** (Anglia) |
| 1022 | 293.5 | 3 | Barcelona (Hiszpania) |
| | | 10 | KRAKÓW |
| 1031 | 291 | 100 | **Königsberg** (No. 1) (Niemcy) |
| 1040 | 288.5 | 10 | Leningrad (No. 2) (Z S. S. R.) |
| | | 120 | **Rennes Bretagne** (Francja) |
| 1050 | 285.7 | 50 | Washford (Anglia) |
| 1059 | 283.3 | 20 | Bari (No 1) (Italia) |
| 1068 | 280.9 | 2 | Radio-Cité (Paris) (Francja) |
| | | 10 | Tiraspol (Z. S S. R) |
| 1077 | 278.6 | 35 | Bordeaux-Lafayette (Francja) |
| 1086 | 276.2 | 2 | Falun (Szwecja) |
| | | 0.7 | Zagreb (Jugosławia) |
| 1095 | 274 | 5 | Madrid (Hiszpania) |
| | | 10 | Winnica (Z S. S. R.) |
| 1104 | 271.7 | 10 | Kuldiga (Łotwa) |
| | | 10 | Napoli (Italia) |
| 1113 | 269.5 | 11.2 | Moravska Ostrava (Czechosłow.) |
| | | 15 | Radio Normandie (Francja) |
| 1122 | 267.4 | 0.5 | Alexandria (No. 1) (Egipt) |
| | | 6.25 | Nyiregyhaza (Węgry) |
| | | 60 | **Stagshaw** (Anglia) |
| 1131 | 265.3 | 100 | **Hörby** (Szwecja) |
| 1140 | 263.2 | 10 | Genova (Nr. 1) (Italia) |
| | | 10 | Trieste (Italia) |
| | | 7 | Torino (No 1) (Italia) |
| 1149 | 261.1 | 20 | London National (Anglia) |
| | | 20 | North National (Anglia) |
| | | 50 | Scottish National (Anglia) |
| 1158 | 259.1 | 10 | Košice (Czechosłowacja) |
| 1167 | 257.1 | 15 | Monte Ceneri (Szwajcaria) |
| 1176 | 255.1 | 10 | Kobenhavn (Dania) |
| 1185 | 253.2 | 60 | **Nice** (Francja) |
| 1195 | 251 | 25 | Frankfurt (Niemcy) w. f.*) niem. |
| 1204 | 249.2 | 5 | Praha (No. 2) (Czechosłowacja) |
| 1213 | 247.3 | 60 | **Lille** (Francja) |
| 1222 | 245.5 | 60 | **Roma** (No. 2) (Italia) |
| 1231 | 243.7 | 5 | Gleiwitz (Niemcy) w. f.*) niem. |
| | | 5 | Görlitz (Niemcy) |
| 1235 | 242.9 | 1 | Cork (Irlandia) |
| 1249 | 240.2 | 17 | Saarbrücken (Niemcy) |
| 1258 | 238.5 | 1 | Firenze (No. 2) (Italia) |
| | | 15 | Riga (Łotwa) |
| | | 1 | Salamanca (Hiszpania) |
| 1267 | 236.8 | 2 | Nürnberg (Niemcy) |
| 1276 | 235.1 | 27 | Radio-Mediterrannee (Francja) |
| | | 2 | Warna (Bułgaria) |
| 1285 | 233.5 | 1 | Aberdeen (Anglia) |
| | | 0.25 | Dresden (Niemcy) |
| 1294 | 231.8 | 5 | Klagenfurt (Austria) |
| | | 5 | Vorarlberg (Austria) w. f.*) austr. |
| 1303 | 230.2 | 0.5 | Danzig (Wolne Miasto) |
| 1312 | 228.7 | 2.5 | Malmö (Szwecja) w.f.*) szwedzka |
| 1321 | 227.1 | 1.25 | Magyarovar (Węgry) |
| 1330 | 225.6 | 2 | Bremen, Hanover, Kiel, Stettin w. f.*) niemiecka |
| 1339 | 224 | 2 | ŁÓDŹ |
| | | 1.5 | Montpellier (Francja) |
| | | 0.5 | Cairo (No 2) (Egipt) |
| 1348 | 222.6 | 0.5 | Dublin (Irlandia) |
| | | 2 | Königsberg (No. 2) (Niemcy) |
| | | 0.15 | Rjukan (Norwegia) |
| | | 2 | Salzburg (Austria) |
| | | 0.7 | Tampere (Finlandia) |
| 1357 | 221.1 | | W. f.*) włoska |
| 1366 | 219.6 | | L'ile de France (Francja) |
| 1375 | 218.2 | 0.5 | Basel (Szwajcaria) |
| | | 0.5 | Bern (Szwajcaria) |
| 1384 | 216.8 | 10 | WARSZAWA (Nr. 2) |
| 1393 | 215.4 | 25 | Radio-Lyon (Francja) |
| 1402 | 214 | 2 | Stara-Zagora (Bułgaria) |
| 1411 | 213 | | W. f.*) rumuńska |
| | | | „ portugalska |
| 1420 | 210.5 | | „ fińska |
| | | | „ jugosłowiańska |
| 1429 | 209.9 | 2.5 | Kaiserslautern (Niemcy) |
| | | 0.5 | Turku (Finlandia) |
| 1438 | 208.6 | 1.25 | Miskolc (Węgry) |
| 1456 | 206 | 7 | Paris Tour Eiffel (Francja) |
| 1465 | 204.8 | 0.1 | Antwerpen (Belgia) |
| | | 0.1 | Courtrai (Belgia) |
| | | 1.25 | Pécs (Węgry) |
| 1474 | 203.5 | 1 | Bournemouth (Anglia) |
| | | 0.3 | Plymouth (Anglia) |
| 1487 | 201.7 | 0.1 | Binche (Belgia) |
| | | 0.2 | Albacete (Hiszpania) |
| | | 0.1 | Chatelineau (Belgia) |
| | | 0.7 | Nimes (Francja) |
| | | 0.5 | Santiago (Hiszpania) |
| 1492 | 201.1 | 0.1 | Wallonia (Belgia) |
| | | 0.1 | Liege Experimental (Belgia) |
| | | 0.25 | Pietersaari (Finlandia) |
| | | 0.2 | Radio-Alcala (Hiszpania) |
| | | 0.1 | Seraing, Verviers, (Belgia) |

*) w. f. — wspólna fala